



“Wealth Inequality and Economic Growth: ¿Trade-off?”

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN ANÁLISIS ECONÓMICO**

**Alumno: Carlos Budnevich Portales
Profesores Guía: José De Gregorio y Pablo Gutiérrez**

Santiago, Julio 2024

Índice

1. Introducción	6
2. Error de medición	7
2.1. Error de medida en variables explicativas/independientes	8
2.2. Error de medida en la variable dependiente	9
3. Revisión de literatura	9
3.1. Antecedente: Curva de Kuznets	9
3.2. Mecanismos teóricos	10
3.3. Desigualdad de ingresos y crecimiento	11
3.4. Desigualdad de riqueza y crecimiento	12
4. Datos	13
4.1. Estrategia empírica	14
5. Modelos lineales	17
5.1. Modelo base	17
5.2. Filtro HP	19
5.3. Filtro de Hamilton	21
6. Modelos no lineales	23
6.1. Modelos no lineales: Gráficamente	27
7. Análisis de robustez	29
7.1. Medias móviles	29
7.2. Modificando los parámetros de los filtros	29
7.3. Segmentando la muestra	30
7.4. Modelos incluyendo todas las medidas de desigualdad juntas	34
8. Discusión de resultados	35
9. Conclusiones	36
10. Referencias bibliográficas	38
A. Apéndice 1: Filtros de Hodrick-Prescott y Hamilton	41
B. Apéndice 2: Error de medida con datos de panel	42
C. Apéndice 3: Selección de países	43
D. Apéndice 4: Gráficos	44
D.1. Bivariados	44
D.2. Top shares y crecimiento	48

E. Apéndice 5: Análisis de robustez **52**

- E.1. Especificaciones alternativas de los filtros 52
- E.2. Segmentando la muestra 58
- E.3. Medias móviles 60
- E.4. Modelos incluyendo todas las medidas de desigualdad juntas 66

WEALTH INEQUALITY AND ECONOMIC GROWTH: ¿TRADE-OFF?¹

Carlos Budnevich Portales², José De Gregorio², Pablo Gutierrez Cubillos²

² Universidad de Chile

Resumen

Desde la década de los 80' en adelante ha habido un aumento sostenido de la desigualdad de ingresos y de riqueza en el mundo (Piketty, 2014; Oxfam, 2016). La literatura ha descrito varios mecanismos mediante los cuales esta desigualdad puede condicionar tanto positiva como negativamente el crecimiento económico de los países (Braun et al., 2019; Grundler & Scheuermey, 2019; Le & Nguyen, 2019; Madsen et. al, 2018). La mayoría de los estudios se focalizan en la desigualdad de ingresos sumado a que no indagan en cómo el error de medición de ambas variables involucradas afecta la identificación correcta de esta relación. El presente artículo, combinando datos de la *World Inequality Database* (WID), *World Development Indicators* (WDI), y la *World Penn Table 10.1* (WPT) construye una muestra de 31 países en el período 1995-2019 para el cual se estiman modelos panel con efecto fijo para identificar la relación entre ambas variables. Los resultados indican que, luego de aplicar el filtro Hodrick-Prescott y el Hamilton a las dos series de interés se descarta la existencia de error de medición clásico en la relación y se comprueba una relación en forma de N invertida entre ambas variables. La única medida de desigualdad que sobrevive a todas las especificaciones estimadas es el top 0,01%. Lo anterior puede explicarse a partir de la captura institucional en la primera fase, la necesidad de inversión y mayor capital humano en una segunda fase, y por último, vuelve a ser negativa porque se restringen las oportunidades y la movilidad social.

Palabras clave: Desigualdad de riqueza, Crecimiento económico, Error de medición, datos de panel.

Abstract

Since the 1980s, there has been a sustained increase in income and wealth inequality globally (Piketty, 2014; Oxfam, 2016). The literature has described various mechanisms through which this inequality can condition economic growth both positively and negatively (Braun et al., 2019; Grundler & Scheuermeyer, 2019; Le & Nguyen, 2019; Madsen et al., 2018). Most studies focus on income inequality and do not explore how measurement error of both variables involved affects the correct identification of this relationship. This article, combining data from the World Inequality Database (WID), World Development Indicators (WDI), and the Penn World Table 10.1 (PWT), constructs a sample of 31 countries for the period 1995-2019 to estimate fixed-effect panel models to identify the relationship between the two variables. The results indicate that after applying the Hodrick-Prescott and Hamilton filters to the two series of interest, the existence of classical measurement error in the

¹El autor agradece profundamente los comentarios y guía de los Profesores Pablo Gutierrez Cubillos y José De Gregorio. También, los comentarios en diferentes instancias de Javier Núñez y Jaime Ruiz-Tagle. Todo lo aquí señalado es de exclusiva responsabilidad de mi autoría. Además, quisiera agradecer públicamente a la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) por financiar mis estudios de magíster gracias a la Beca de Magíster Nacional.

relationship is ruled out, and an inverted N-shaped relationship between the two variables is confirmed. The only measure of inequality that survives all estimated specifications is the top 0.01 %. This can be explained by institutional capture in the first phase, the need for investment and higher human capital in the second phase, and finally, it becomes negative again because opportunities and social mobility are restricted.

Key words: Wealth inequality, Economic Growth, Measurement error, Panel Data.

Bullet Points

- Desde los 80', la creciente desigualdad económica afecta de manera variada el crecimiento.
- El *paper* evalúa cómo la medición errónea de desigualdad y crecimiento afecta su relación.
- Se analiza un panel de 31 países (1995-2019), usando OLS con efectos fijos para desigualdad y crecimiento.
- La relación desigualdad-crecimiento sigue una trayectoria en forma de N invertida de acuerdo con los modelos no lineales usando el top 0,01 %.
- Lo anterior puede explicarse a partir de la captura institucional en la primera fase, la necesidad de inversión y mayor capital humano en una segunda fase, y por último, vuelve a ser negativa porque se restringen las oportunidades y la movilidad social.

1. Introducción

La desigualdad de riqueza a nivel mundial ha experimentado un aumento significativo desde el año 1980 en adelante, pese a haber tenido una disminución muy considerable durante todo ese siglo. Según un informe de Oxfam (2016), las 62 personas más ricas del mundo tienen la misma riqueza que la mitad más pobre de todos los individuos del planeta. En la misma línea, Piketty (2014) documenta que el 1% más rico del mundo concentra la mitad de la riqueza mundial, y el 50% más pobre del planeta tan sólo un 5%.

Una serie de razones se han postulado para describir una relación positiva o negativa entre la desigualdad y el crecimiento económico. En ese sentido, la literatura ha mostrado una serie de mecanismos (Barro, 1999) mediante los cuales un mayor nivel de desigualdad económica puede obstaculizar el crecimiento económico. En primer lugar, mayores niveles de inestabilidad institucional desincentivarían la inversión afectando así el crecimiento. Segundo, por razones de economía política países con más desigualdad podrían verse expuestos con mayor probabilidad a alzas tributarias distorsionando los mercados y con ello el nivel de crecimiento. Tercero, podría perjudicar la inversión en capital humano producto de mayor imperfección del mercado de capitales afectando la inversión que pueden hacer los individuos en su educación.

En la misma línea, también se han formulado argumentos que permiten pensar en una relación positiva entre mayor desigualdad y crecimiento. Mayores niveles de desigualdad generarían una mayor capacidad de ahorro lo cual podría dinamizar de mayor manera la economía al tener más inversión y con ello mayores niveles de crecimiento (Barro, 1999). Asimismo, al observar una desigualdad más alta, los individuos advertirían un mayor premio al esfuerzo individual incentivando la inversión en capital humano.

No obstante, en virtud de la escasa cantidad y calidad de datos sobre desigualdad de riqueza, la literatura empírica en la materia ha utilizado como *proxy* la desigualdad de ingresos laborales. Teóricamente, esta decisión no es del todo correcta en la medida que la riqueza se compone de ingresos que provienen de diversas fuentes, por lo tanto para capturar de un modo completo la desigualdad es fundamental considerar la riqueza y no sólo los ingresos laborales.

Hasta la fecha existen sólo dos artículos que estiman la relación entre la desigualdad de riqueza y el crecimiento económico usando un panel de países (Bagchi & Svejnar, 2015; Islam & McGillivray, 2020). En ambos casos, utilizan sólo una o dos métricas de desigualdad para evaluar la relación y con datos hasta el año 2012. Este artículo buscará, por un lado, usar una aproximación lo más integral posible a la desigualdad patrimonial haciendo uso de diferentes medidas (Gini de riqueza y *top shares* más relevantes) gracias a la reciente publicación de la *World Inequality Database*, panel de países que tiene una serie de mediciones sobre esta variable.

Además, una segunda contribución de este *paper* tiene relación con profundizar en identificar correctamente la relación entre ambas variables considerando el ruido presente en la medición de las tasas de crecimiento y también en la desigualdad de riqueza yendo más allá del uso de promedios móviles, que también se incluirá en las estimaciones. Usando el filtro Hodrick y Prescott, y la metodología de Hamilton (2017) se buscará evaluar cómo afecta la relación estructural entre crecimiento y desigualdad el ruido/ciclo que hay en ambas series estimándolo tanto de forma lineal como no lineal. El error de medición asociado puede tener un impacto sobre el signo y magnitud de la relación entre

estas dos variables. A su vez, considerando la ambigüedad de la evidencia sobre el vínculo entre estas dos variables, se evaluará no sólo la relación lineal y cuadrática (o segunda derivada) sino también viendo qué ocurre con el componente cúbico.

De esta manera, utilizando datos de la *World Inequality Database*, *Penn World Table*, y *World Development indicators* se estiman modelos por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO o OLS en inglés) con efectos fijos por país y año, considerando un panel de 31 países en el periodo 1995-2019 para los cuales existe información disponible. Los resultados nos muestran que cambia el signo de la pendiente (es decir, si la relación es positiva o negativa) según el método de ajuste de tendencia empleado en el caso lineal mientras que cuando estimamos los modelos con no linealidades los filtros convergen a los mismos resultados, esto es, a una relación entre desigualdad y crecimiento con forma de N para el Gini y con forma de N invertida para el top 0,01 %. El primer resultado es similar al grueso de la literatura que encuentra una U invertida o una N (Sayed & Peng, 2020; Tuominen, 2024; Banerjee & Duflo, 2003), mientras que el segundo resultado referido a una N invertida para el top share es novedoso y puede explicarse por ser una medición diferente, a saber, concentración de riqueza contra concentración de ingresos.

El *paper* se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 describiremos formalmente las implicancias teóricas y empíricas que tiene el error de medición clásico tanto en nuestra variable dependiente como independiente, luego en la sección siguiente 3 examinaremos las investigaciones tanto teóricas como empíricas sobre el fenómeno en estudio. Luego, en la siguiente sección 4 describiremos los datos con los que trabajaremos así como también los modelos a estimar. Por último, en la sección 5 mostraremos los resultados obtenidos, y luego una sección de pruebas de robustez 7 para finalmente en la sección 8 discutir sobre lo realizado y para cerrar en la sección 9 de conclusiones proporcionar líneas de investigación futuras y destacar los principales hallazgos.

2. Error de medición

Uno de los elementos que ha sido escasamente atendido es el error de medida asociado a las variables en cuestión, esto es, el error de medición que hay en las tasas de crecimiento económico y el que también está presente en las diferentes mediciones de desigualdad de riqueza, sea como *top shares* o como un índice de Gini.

En el caso de esta investigación, las dos variables fundamentales que se estudian pueden descomponerse en la suma de un componente cíclico y un componente de tendencia. El primero captura las volatilidades y cambios propios de corto plazo, mientras que el segundo contiene la proyección de largo plazo de la variable, omitiendo el componente cíclico. Así, el ciclo puede comprenderse como un error de medida de la tendencia de largo plazo de cada una de las variables así como también de la relación entre ellas. El uso de los filtros y de medias móviles reduce el componente cíclico buscando capturar la relación de largo plazo o de tendencia entre estas variables.

Este problema ha sido formulado de manera general en el campo de la econometría. En consecuencia, en virtud de nuestro objetivo de identificar bien la relación entre estas dos variables cabe detenerse en el problema y describirlo formalmente.

2.1. Error de medida en variables explicativas/independientes

Partamos del caso más simple donde queremos estimar una regresión simple con una sola variable independiente. Asumiremos que tanto la variable dependiente como independiente tienen media cero (Pischke, 2007). Entonces, buscamos estimar:

$$y = \beta x + \epsilon \quad (1)$$

Pero solo tenemos y observamos lo siguiente:

$$\tilde{x} = x + u \quad (2)$$

De esta manera, nuestra variable independiente verdadera es observada con un error aditivo. Para lo sucesivo, supongamos que:

$$E(u) = 0 \quad (3)$$

$$\text{plim} \frac{1}{n} (x'u) = 0 \quad (4)$$

$$\text{plim} \frac{1}{n} (x'\epsilon) = 0 \quad (5)$$

Siguiendo lo anterior, estamos suponiendo que el error de medida en la variable explicativa x tiene media cero y no está correlacionado con la variable independiente y dependiente verdadera.

Sustituyendo 2 en 1 llegamos a que:

$$y = \beta(\tilde{x} - u) + \epsilon = y_i = \beta\tilde{x} + (\epsilon - \beta u) \quad (6)$$

Analizando la ecuación 6 podemos ver en qué dirección se mueve el sesgo en la estimación del parámetro verdadero β dependiendo de su valor. En el caso de que $\beta > 0$ tendremos un sesgo negativo al estimar por OLS y positivo en el caso de que $\beta < 0$. Lo anterior ocurre en virtud de la correlación positiva que hay entre \tilde{x} y u a partir de la ecuación 6.

Para evaluar el tamaño del sesgo, consideremos la estimación de β por OLS:

$$\hat{\beta} = \frac{\text{cov}(\tilde{x}, y)}{\text{var}(\tilde{x})} = \frac{\text{cov}(x + u), (\beta x + \epsilon)}{\text{var}(x + u)}$$

Y, además:

$$\text{plim} \hat{\beta} = \frac{\beta \sigma_x^2}{\sigma_x^2 + \sigma_u^2} = \lambda \beta$$

Con lo cual es evidente que:

$$\lambda = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_x^2 + \sigma_u^2}$$

Por definición, tendremos que $0 < \lambda < 1$ por lo tanto el coeficiente estimado $\hat{\beta}$ siempre estará sesgado hacia cero. Dicho sesgo se le denomina en la literatura como sesgo de atenuación (en inglés, *attenuation bias*). Con estas definiciones, podemos calcular el sesgo:

$$\text{plim} \hat{\beta} - \beta = \lambda \beta - \beta = -(1 - \lambda) \beta = -\frac{\sigma_u^2}{\sigma_x^2 + \sigma_u^2} \beta$$

Nuevamente, se puede notar a partir de la cuantificación del sesgo introducido por un error de medición en la variable explicativa que el sesgo depende del signo y tamaño de β .

2.2. Error de medida en la variable dependiente

Ahora supongamos que no observamos perfectamente nuestra variable dependiente y sino que sólo contamos con lo siguiente:

$$\tilde{y} = y + v$$

Luego, sustituimos esta nueva expresión que integra el error de medida de la variable y en la primera ecuación planteada 1, con lo cual llegamos a:

$$\tilde{y} = \beta x + \epsilon + v$$

Bajo el supuesto de que v tiene media cero y además no está correlacionado con x . Siguiendo a Woolridge (2010), es razonable asumir que el error de medida que viene dado por $y - y^*$ tiene media cero. En caso de no ser así, la única implicancia que tiene es sobre el intercepto β_0 . La relación más importante es aquella entre este error y las variables explicativas x . Usualmente se asume que dicho error es estadísticamente independiente de cada una de las variables explicativas.

De esta manera, si el error de medición v y ϵ no están correlacionados, como usualmente se asume, entonces tendremos que:

$$\mathbf{Var}(v + \epsilon) = \sigma_v^2 + \sigma_\epsilon^2 > \sigma_\epsilon^2$$

En consecuencia, el resultado de lo anterior es que el error estándar o varianza de las estimaciones de los coeficientes es más alta cuando tenemos error de medida en la variable dependiente en comparación a cuando no tenemos. Sin embargo, estos mayores errores estándar producidos por una mayor varianza como mostramos previamente no viola ninguno de los supuestos para estimar por OLS cumpliendo todas las propiedades deseables (insesgamiento y consistencia, principalmente). Esta estructura general nos permite tener una base para evaluar las estimaciones que haremos posteriormente, de todos modos, se profundiza en el error de medición con datos panel en el anexo B.

La manera de enfrentar el problema del error de medición en esta investigación se hará mediante el uso de los dos filtros más utilizados en la literatura para depurar series económicas del ruido o componente cíclico. Como se mencionó previamente, se usarán los filtros de Hodrick-Prestcott y Hamilton para enfrentar el problema anterior. Para detalles formales sobre su estructura y la elección de los parámetros asociados de cada uno de los filtros, se pueden ver en el anexo A.

3. Revisión de literatura

3.1. Antecedente: Curva de Kuznets

Uno de los primeros esfuerzos en describir una relación sistemática entre la desigualdad de ingresos y el nivel de ingresos puede remontarse a la curva de Kuznets (1955). Fundamentalmente, señala que habría una relación entre desigualdad y nivel de desarrollo en forma de U invertida, de manera que para los países menos desarrollados a medida que van creciendo, también ven aumentada su desigualdad, y llegado cierto punto de desarrollo, el aumento del nivel de ingresos iría acompañado de una reducción de la desigualdad.

Esta hipótesis sobre el comportamiento empírico de la relación no concita consenso. Algunos autores han señalado que esta hipótesis sólo se cumpliría para cierto conjunto de países. En particular, para

los países europeos y en vías de desarrollo esta curva tendría un buen ajuste y sería representativa de la evolución histórica de ambas variables (Anand & Kanbur, 1993; Fields & Jakubson, 1994). Sin embargo, para los países más pobres como, por ejemplo, aquellos del África Subsahariana tendrían otra forma de relación quedándose estancados en equilibrios sub-óptimos con bajo crecimiento y alta desigualdad (Acemoglu & Robinson, 2002).

Algunas investigaciones como la de Ravallion & Chen (2021) muestran para el caso Chino cómo la curva de Kuznets describe la evolución del crecimiento y la desigualdad como una U invertida pero hasta cierto punto, pues el primer tramo sería más corto que lo indicado por el autor así como también la explicación de urbanización como mecanismo postulado por Kuznets no sería adecuado.

De manera similar, De Gregorio & Wha Lee (2002) muestran los factores determinantes de la desigualdad medida como distribución de los ingresos. A este respecto, evidencian que la educación desempeña un rol crucial para disminuir la desigualdad, en particular, mayor logro educacional y una distribución más equitativa de las oportunidades educacionales. Asimismo, encuentran que el nivel de ingresos y la desigualdad tiene una relación en forma de U invertida tal como señalaba Kuznets, evidenciando que mayor gasto social de gobierno puede promover una distribución más igualitaria de los ingresos.

Dos investigaciones recientes han contrastado empíricamente la curva de Kuznets para la relación entre desigualdad (utilizando *top shares*) y crecimiento usando extensos periodos de tiempo. En el caso de Sayed & Peng (2020) muestran para 4 países (Estados Unidos, Inglaterra, Francia, y Alemania) que la forma de U invertida se ajusta bien a los resultados obtenidos, no obstante, señalan que los mecanismos indicados por Kuznets en su *paper* no serían los correctos, y serían las guerras mundiales las que explicarían los descensos de la desigualdad.

Si bien el estudio de la relación entre distribución del ingreso y nivel de desarrollo se remite a Kuznets (1955), desarrollos e investigaciones posteriores también han buscado relacionar la desigualdad con el crecimiento económico propiamente tal que aun cuando no es exactamente lo mismo que el nivel de desarrollo, son muy similares. Además, los mecanismos mediante los cuales se relacionaría la desigualdad con cualquiera de estas dos variables serían muy parecidos de acuerdo con lo señalado por la literatura. De esta manera, como el foco de esta investigación es la relación desigualdad/crecimiento no se discutirán los resultados a propósito de Kuznets pese a que es un antecedente fundamental para este tipo de debates.

3.2. Mecanismos teóricos

De acuerdo con Barro (1996) y Perotti (1999) habrían 4 mecanismos centrales mediante los cuales la desigualdad o distribución de los ingresos afectaría o se relacionaría con el nivel de ingresos/crecimiento económico:

(1) En primer lugar, habría un canal de economía política el cual indicaría que mayores niveles de desigualdad económica inducirían mayores presiones redistributivas, con lo cual los mayores niveles de impuestos tendrían un efecto distorsionador negativo en el crecimiento económico.

(2) En segundo término, existiría un mecanismo de transmisión derivado de la inestabilidad socio-política. Los países que tienen una desigualdad más alta, tienden a ser más inestables institucional-

mente desincentivando la inversión, y con ello, las tasas de crecimiento económico.

(3) Un tercer canal mediante el cual habría una relación entre ambas variables guarda relación con la mayor imperfección del mercado de capitales asociado a niveles de desigualdad más alto. Lo anterior obstaculizaría el acceso a financiamiento de capital humano para el grueso de los individuos de manera que se perjudicaría directamente el crecimiento.

(4) Por último, una cuarta manera en la que la desigualdad afecta el crecimiento es mediante el ahorro. Países más desiguales tendrían capacidad de ahorro más alta, generando de esa manera mayores tasas de crecimiento.

No es evidente la relación causal entre ambas variables a la luz de los 4 mecanismos descritos. Algunos canales postulan un efecto positivo de mayor desigualdad (ahorro y parcialmente el canal del mercado de capitales) mientras otros postulan un efecto negativo, en particular, el mecanismo de inestabilidad socio-política, el de presiones redistributivas, y parcialmente el de menor acceso a financiamiento para capital humano.

3.3. Desigualdad de ingresos y crecimiento

La mayoría de las investigaciones en la literatura de crecimiento económico ponen el foco en la desigualdad de ingresos. Si bien teóricamente los mecanismos señalados refieren a la riqueza propiamente tal, pues esta captura mejor la desigualdad, la limitación de buenos datos que midan riqueza y su distribución han forzado el uso de los ingresos laborales como *proxy*.

No existen resultados unívocos en cuanto a la relación empírica entre desigualdad y crecimiento. Esto es esperable puesto que como vimos los mecanismos teóricos que están detrás de esta relación no indican una dirección de la relación en un sólo sentido. Hay fundamentos económicos para sostener que mayor nivel de desigualdad puede estimular el crecimiento así como también que lo puede obstaculizar.

Por un lado, existe una serie de investigaciones que documentan que mayores niveles de desigualdad tienen un efecto negativo en los niveles de crecimiento (Blotevogel et al., 2022; Woo, 2020; Acheampong et al., 2023). En general, estas investigaciones estiman modelos con datos de panel obteniendo los parámetros por OLS o GMM usando paneles de no más de 30 años.

Es el caso de Madsen et al. (2018), Braun et al. (2019), Grundler & Scheuermeyer (2018), Le & Nguyen (2019), quienes utilizando OLS con efecto fijo, GMM, y OLS en dos etapas (abreviado bajo las siglas 2SLS en inglés) muestran una clara relación negativa entre ambas variables pero con ciertas restricciones. Por ejemplo, Braun (2019) muestra que el efecto negativo de la desigualdad es más pequeño cuando se trata de países con mercados financieros más desarrollados. Algo similar documentan Grundler & Scheuermeyer (2018) quienes indican que la relación entre ambas variables está fuertemente mediada por el nivel de desarrollo en el que se encuentra cada país. En la medida que sea más alto, el efecto de la desigualdad es más pequeño.

Otro de los canales que ha recibido una atención considerable en la literatura especializada es el de economía política. En general, se encuentra una relación negativa (Babu et al., (2016); Persson & Tabellini (1994); Alesina & Rodrick (1994)), con particular énfasis en la relación de largo plazo

entre ambas variables. Una de las excepciones encontradas en la literatura es el caso de Chletsos & Fatouros (2016) quienes encuentran una relación positiva, significativa y de tamaño relativamente considerable entre mayor desigualdad de ingresos y el nivel de crecimiento de los países.

Por su parte, usando regresiones por *splines* penalizados (Tuominen, 2024) también documenta una relación de U invertida para un conjunto amplio de países desarrollados y que finalmente mayor desigualdad en la parte alta de los ingresos (tomando como referencia al 1 % con ingresos más altos) no incentiva un mayor crecimiento en el largo plazo.

Por último, otro mecanismo que se ha estudiado con profundidad a la hora de evaluar la relación entre la distribución de los ingresos y el crecimiento es aquel referido a la inestabilidad socio-política e institucional. En relación con este canal de transmisión las investigaciones tienen resultados similares en términos de que a partir de este mecanismo hay un efecto negativo de la desigualdad de ingresos en las tasas de crecimiento (Berg et al., 2018; Perotti, 1996; Mo, 2009).

3.4. Desigualdad de riqueza y crecimiento

En los últimos años, recién se ha comenzado a explorar la relación empírica entre la distribución de la riqueza en los países y el crecimiento económico. Han existido algunos intentos que abordan de manera directa la riqueza y no los ingresos de los individuos u hogares. En ese sentido, hay dos *papers* que destacan en la materia a diferencia de la extensa literatura que se describió en relación a desigualdad de ingresos y crecimiento económico.

En primer lugar, Islam & McGillivray (2020), estudian para un panel de 12 años del 2000 al 2012 en 45 países el efecto de la desigualdad de riqueza medida con *top shares* (1 y 10 %) estimando los parámetros mediante el método generalizado de momentos (en inglés, conocido con las siglas "GMM"). Además, utilizan en la estimación un intervalo de 3 años para aislar los efectos del ciclo económico, a sabiendas de que en los modelos de crecimiento se usan 5 o 10 años pero como el panel es muy corto no cuentan con los suficientes datos para ello. En virtud de la carencia de buenos datos sobre Gini de riqueza, extraen datos de Forbes para construir un *ratio* de billonarios por países, y los *top shares* los obtienen a partir de la base *Credit Suisse*.

Los resultados principales del artículo son que la desigualdad de riqueza afecta negativamente el crecimiento económico, para todas las especificaciones estimadas y con mayor fuerza para el *top* 1 %. También, como prueba de sensibilidad incluyen el *ratio* de billonarios y el efecto se comporta de manera similar. Otro resultado interesante es que cuando incluyen en la estimación mediciones de desigualdad de ingresos, el parámetro asociado no es estadísticamente significativo a diferencia de los parámetros vinculados a las variables que miden desigualdad de riqueza.

De manera complementaria, buscan estudiar los mecanismos mediante los cuales opera la desigualdad de riqueza. En esa línea, generan interacciones entre la desigualdad de riqueza y el siguiente conjunto de variables: Estabilidad política; Control de la corrupción; "*Polity*"; "*Rule of law*"; "*Regulatory quality*"; "*Government Effectiveness*"; "*Voice & Accountability*". Las interacciones se estimaron por separado (con *top share* 1 %) y son todas estadísticamente significativas y con parámetros positivos a excepción de la interacción con estabilidad política. De esta manera, son medidas mitigadoras del efecto negativo de la desigualdad, siendo canales indirectos mediante los cuales poder perseguir mayor crecimiento económico.

Utilizando una metodología diferente, y usando otros datos, Bagchi & Svejnael (2015) en un panel que va del 1987-2002 con datos de Forbes estiman el efecto de la desigualdad de riqueza en el crecimiento pero de una manera diferente al artículo anterior. Los autores distinguen entre la riqueza generada por vínculos políticos y aquella que no lo fue, focalizándose en los billonarios. Usando datos de panel con efectos fijos encuentran que sólo la desigualdad de riqueza políticamente generada tiene un efecto negativo mientras que aquella que no fue generada políticamente no tiene efectos en el crecimiento económico. Además, en la misma línea que autores previos (Islam & McGillivray, 2020) encuentran que la desigualdad de ingresos no tiene un efecto relevante una vez se incluye simultáneamente la desigualdad de riqueza.

El modelo base estima los parámetros con efectos fijos país y año con datos de panel, y también rezagan la variable dependiente en 5 años para controlar por los efectos del ciclo económico. Al descomponer la desigualdad de riqueza en políticamente conectada o no, sólo se advierte un efecto negativo cuando la desigualdad tiene un origen político. Los resultados sobreviven a especificaciones alternativas.

4. Datos

Este artículo se nutre fundamentalmente de tres fuentes de datos: En primer lugar, se utilizan datos sobre desigualdad de riqueza de la base construida por Piketty et. al (2014) denominada *World Inequality Database* (en adelante, WID). Esta fuente de información contiene información sobre Gini de riqueza y *top shares* patrimoniales con altos estándares de calidad para 31 países. En segundo lugar, para obtener las tasas de crecimiento de los países y el capital humano promedio se usa información de la última versión de *Penn World Table* (10.1) que tiene datos hasta el año 2019. En tercer lugar, extraemos información del Banco Mundial de la denominada *World Development Indicators* (WDI) de la cual obtenemos información sobre lo apertura comercial, inflación, crecimiento poblacional, y tasas de fertilidad, todas variables que se usan en la literatura sobre crecimiento.

Fuente	VARIABLES	CONSTRUCCIÓN
<i>World Inequality Database</i> (WID)	Top shares, Gini de patrimonio y Gini de ingresos	Datos de encuestas nacionales y registros administrativos sobre pago de impuestos
<i>Penn World Table</i> 10.1	Tasas de crecimiento, Capital humano y crecimiento poblacional	Cuentas nacionales
<i>World Development Indicators</i> (WDI)	Inflación, apertura comercial, % de personas bajo la línea de la pobreza, nivel de inversión, tasa de fertilidad	Cuentas nacionales, datos macroeconómicos generados por país

4.1. Estrategia empírica

En general, el grueso de las investigaciones empíricas estiman la relación entre ambas variables por MCO utilizando efectos fijos por tiempo y país para limpiar las estimaciones por los factores invariantes en el tiempo y por país. En virtud del interés de evaluar no linealidades en el periodo considerado (atendiendo que la diversidad de resultados puede explicarse por imponer una estructura lineal a los datos), no sólo estimaremos un modelo lineal, sino también uno incorporando un término cuadrático y cúbico de la desigualdad para evaluar si efectivamente la relación desigualdad/crecimiento tiene formas no lineales. En consecuencia, el modelo base a estimar en esta investigación será para los países i en tiempo t

$$\text{growth}_{it} = \beta_0 + \gamma_i + \delta_t + \beta_1 \text{ineq}_{it} + \beta' X_{it} + \epsilon_{it}$$

Donde la variable growth_{it} será la variable a explicar, que viene dado por la tasa de crecimiento del PIB per cápita respecto al año anterior, la variable γ_i es el efecto fijo país, lo cual permite limpiar el efecto de la desigualdad por todos los factores invariantes en el tiempo propios de cada país, lógica similar a lo que hace el parámetro δ_t sólo que controla por factores que no varían en el transcurso del tiempo. Luego, una de las variables centrales de la investigación es la desigualdad de riqueza o patrimonial que se refleja en ineq_{it} en la ecuación base a estimar. El parámetro central que se busca contrastar en esta investigación de acuerdo con lo señalado es el β_1 , el cual iremos analizando conforme se apliquen los diferentes filtros. Por último, el vector X_{it} contiene todas las variables de control relevantes que afectan en el crecimiento y han sido documentados en la literatura como esenciales. Este vector incluye las variables apertura comercial, inflación, capital humano, tasa de fertilidad, crecimiento poblacional, expectativas de vida al nacer, y formación bruta de capital fijo (o inversión).

Por otra parte, el modelo no lineal a estimar se resume en la siguiente ecuación:

$$\text{growth}_{it} = \beta_0 + \gamma_i + \delta_t + \beta_1 \text{ineq}_{it} + \beta_2 \text{ineq}_{it}^2 + \beta_3 \text{ineq}_{it}^3 + \beta' X_{it} + \epsilon_{it}$$

Tabla 2: Descriptivos para la muestra de 31 países entre los años 1995 y 2019

Variable	N	Promedio	Desviación estándar	Mín.	Máx.
% Pobreza nacional	373	16.81	6.47	0.00	66.60
% Pobreza a PPP	692	1.71	7.15	0.00	72.00
% Crecimiento poblacional	1922	0.62	0.80	-4.26	3.93
Expectativa de vida (años)	1922	73.17	6.49	33.27	83.90
% Inflacion	1584	7.12	44.65	-9.65	1490.42
Formación de capital (% PIB)	1507	24.77	5.73	10.52	54.95
Tasa de fertilidad	1920	2.05	0.90	0.81	7.51
Apertura comercial (% PIB)	775	101.03	62.68	21.93	377.84
Exportaciones (% PIB)	1507	43.19	31.94	2.49	211.43
Importaciones (% PIB)	1507	42.40	28.58	2.13	176.69
PIB (Miles de millones de dolares)	775	1769630.22	3646436.52	6575.53	20572606
Capital humano (indicador de 1 a 5)	775	3.09	0.44	1.60	3.85
Tasa de interés (%)	775	0.08	0.04	0.01	0.25
Tipo de cambio (PPP US)	775	47.33	199.27	0.49	1401.44
Productividad Total Factores (indicador de 0 a 2)	775	0.81	0.23	0.27	1.49
Poblacion (En millones)	775	112.52	308.80	0.38	1433.78
% Tasa de crecimiento PIB	775	0.03	0.03	-0.15	0.25
% Tasa crecimiento población	775	0.00	0.01	-0.02	0.03
Gini riqueza	775	0.73	0.08	0.54	1.06
Top share 10 %	775	0.58	0.08	0.40	0.91
Top share 5 %	775	0.45	0.09	0.27	0.79
Top share 0,5 %	775	0.18	0.07	0.07	0.50
Top share 0,05 %	775	0.08	0.05	0.01	0.30
Top share 0,0001 %	775	0.03	0.03	0.00	0.18
Top share 0,01 %	775	0.05	0.04	0.00	0.24
Top share 0,1 %	775	0.10	0.06	0.02	0.34
Top share 1 %	775	0.24	0.08	0.12	0.58
Gini ingresos	692	0.47	0.06	0.34	0.75

Nota: Elaboración propia con datos de WID (World Inequality Database), World Penn Table 10.1 y WDI (World Development Indicators del Banco Mundial).

Veamos algunas estadísticas descriptivas de las variables que serán parte de nuestros modelos. En la tabla 2, donde incluimos información acerca de las variables clave del artículo, para el periodo en el cual los datos más relevantes se encuentran disponible, vale decir, *top shares*, Gini de riqueza, tasas de crecimiento PIB per cápita, sumado a los controles más fundamentales. En relación con las variables claves, cabe mencionar que la media de crecimiento anual del PIB per cápita de los países considerados es de alrededor de 3 % con valores máximos de 25 % y mínimos de -15 %.

En cuanto a la distribución de la riqueza, es muy claro que en la serie considerada se evidencian altos niveles de concentración patrimonial. Por ejemplo, el Gini de riqueza es, en promedio, 0,73, valor considerablemente alto si consideramos que el índice va de 0 a 1 y, además, el Gini de ingresos (antes de impuestos) alcanza, en promedio, el valor de 0,47. Misma tendencia que puede ser advertida con la información relativa a los *top shares*. En ese sentido, los datos muestran que el 10 % más rico concentra el 58 % de la riqueza y el 5 % un 45 % del total del patrimonio. Lo anterior es evidencia de una alta captura de los diversos tipos de ingresos y activos por parte de quienes se encuentran en la parte más alta de la distribución.

Acerca de las otras variables relevantes de la investigación, tenemos el indicador de capital humano construido por la *World Penn Table* que consiste en un índice sumatorio que va de 0 a 5 construido a partir de los años de escolaridad promedio por individuo de un país y, además, los retornos asociados a los años de educación adquiridos. Aquí destacan fundamentalmente los países nórdicos cuyos índices son los más altos de los 31 países considerados en el panel, alcanzando valores entre 3,5 y 3,85. Por otra parte, la tasa de fertilidad, tiene como valor promedio un número muy cercano a lo necesario para reproducir a la población (es de 2,05).

En el caso de la inversión, se puede notar que es un % relativamente alto del PIB, pues alcanza 24,8 % del total del producto, aunque con cierta heterogeneidad. En general, los países más desarrollados suelen tener niveles de inversión más alta, mientras que los países más pobres de la muestra una proporción más baja. Lo anterior puede reflejarse en que el valor más bajo es de 10,52 mientras que el más alto es de 54,85.

Por último, cabe destacar en relación con las variables de inflación, expectativas de vida y pobreza lo siguiente. La inflación promedio está alrededor de 7 % valor relativamente alta pero si miramos la desviación estándar cuyo valor es de 44,65 podemos notar una alta heterogeneidad en los niveles inflacionarios entre los países. Es interesante notar que el grueso de los países tiene cierta estabilidad y que la alta varianza advertida se produce por la inestabilidad de algunos pocos países. En términos de la pobreza, medida con moneda nacional y a paridad de poder de compra tiene una cantidad importante de datos faltantes como se puede notar (373 y 692 observaciones respectivamente) razón por la cual no se incluirá en las estimaciones econométricas.

Uno de las innovaciones de este artículo tiene relación con descomponer de manera precisa las series de crecimiento y desigualdad con el propósito de dilucidar la relación estructural entre concentración de riqueza y crecimiento depurando por los factores estacionales y cíclicos que componen a cada una de las series. Como se mencionó en la sección de error de medición, se aplicará el filtro H-P (Hodrick & Prescott, 1997) y el Hamilton (2017) para obtener la tendencia y el ciclo de la serie de crecimiento así como también de las series de concentración de riqueza. En la siguiente tabla es posible advertir cómo cambian las varianzas de las series al descomponerla en los componentes recién mencionados. Es posible advertir a partir de la información de la tabla que sólo en el caso de la serie de crecimiento tenemos una reducción importante de la varianza de la serie gracias a la aplicación de los filtros. En concreto, la desviación estándar se reduce en un 50 % tanto para la tendencia obtenida usando el filtro HP (es 0,02 vs la desviación de 0,03 de la serie sin descomponer) y ocurre algo similar cuando obtenemos la tendencia con el filtro de Hamilton, pues la desviación estándar también está en torno a 0,01.

En el caso de las series de riqueza, el componente cíclico de las series es muy bajo, cercano a 0-0,01 en todos los casos, lo cual da cuenta de una alta persistencia en el tiempo tanto del Gini de riqueza así como también la concentración medida mediante los *top shares* (0,01, 1, y 10 % más rico en términos patrimoniales).

A continuación veamos los resultados de las estimaciones econométricas, partiendo por el modelo base y luego viendo cómo van cambiando conforme se corrige la medición de las series mediante los filtros propuestos aplicado a las series de crecimiento y desigualdad de riqueza.

Tabla 3: Desviación estándar de series riqueza y crecimiento brutas y con filtros HP/Hamilton

Variable	N	Desviación estándar
Gini riqueza	775	0.08
Top 10 %	775	0.08
Top 0,01 %	775	0.04
Top 1 %	775	0.08
Tendencia Gini	775	0.08
Ciclo Gini	775	0.01
Tendencia Top 10 %	775	0.08
Ciclo Top 10 %	775	0.01
Tendencia Top 1 %	775	0.08
Ciclo Top 1 %	775	0.01
Tendencia Top 0,01 %	775	0.04
Ciclo Top 0,01 %	775	0.01
Tendencia Tasa crecimiento Ham.	775	0.01
Ciclo Tasa crecimiento Ham.	775	0.03
Tendencia Tasa crecimiento HP	775	0.02
Ciclo Tasa crecimiento HP	775	0.03
Tasa crecimiento	775	0.03

Nota: Elaboración propia con datos de WID, WPT 10.1 y WDI.

5. Modelos lineales

5.1. Modelo base

El modelo base a estimar será por MCO con efecto fijos por país, tal como se realiza en la literatura (Madsen et. al, 2018; Braun et. al, 2019; Le & Nguyen, 2019). En la tabla que se puede observar a continuación se estiman los determinantes de las tasas de crecimiento del PIB per cápita utilizando como variable explicativa las diferentes formas de medir concentración de la riqueza, en particular, el Gini de riqueza, y la concentración del 10, 1, y 0,01 % más rico de cada uno de los 31 países considerados en el periodo 1995-2019. Antes de profundizar en los resultados esenciales de las estimaciones realizadas, cabe destacar que se estimaron 8 regresiones, 4 diferentes según cada una de las medidas de distribución de riqueza utilizada (*top 10*, *top 1*, *top 0,01*, y Gini riqueza) combinando cada una de ellas considerando el Gini de ingresos en un caso y en otro sin considerarlo. Esto último busca corroborar la idea de que lo que importa fundamentalmente es la riqueza y no los ingresos de acuerdo con lo descrito por los mecanismos teóricos.

Uno de los resultados más importantes que puede notarse en las estimaciones realizada es que la relación entre desigualdad de riqueza y crecimiento económico es positiva para las cuatro formas en que se mide la primera, siendo estadísticamente significativa al 99 % de confianza. Por otra parte, tal como predice la literatura teórica y confirmada por ciertas investigaciones (Bagchi & Svejnar, 2015) el efecto relevante es de la distribución de la riqueza y no de los ingresos, pues al incorporar el Gini de ingresos puede advertirse que nunca resulta ser estadísticamente significativa.

Por último, es relevante destacar que este modelo debe ser considerado como transitorio en la medida que no se han hecho las correcciones asociadas a depurar del ruido o componente cíclico de

Tabla 4: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series brutas

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tasa de crecimiento PIB							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Top 10	0.203*** (0.043)	0.167*** (0.038)						
Gini riqueza			0.140*** (0.044)	0.122*** (0.039)				
Top 1 %					0.334*** (0.048)	0.269*** (0.042)		
Top 0,01 %							0.246*** (0.071)	0.143** (0.060)
Apertura comercial	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)
Inflación	-0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0002)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002 (0.0002)	0.00003 (0.0002)	-0.00000 (0.0002)	-0.0001 (0.0002)	-0.0002 (0.0002)
Formación de capital	0.003*** (0.0003)	0.003*** (0.0003)	0.003*** (0.0003)	0.003*** (0.0003)	0.003*** (0.0003)	0.003*** (0.0003)	0.003*** (0.0003)	0.003*** (0.0003)
Crecimiento poblacional	-0.005* (0.003)	-0.005* (0.003)	-0.005 (0.003)	-0.005* (0.003)	-0.005* (0.003)	-0.005* (0.003)	-0.005 (0.003)	-0.005* (0.003)
Expectativa de vida	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.004*** (0.001)
Tasa de fertilidad	-0.033*** (0.009)	-0.025*** (0.007)	-0.031*** (0.009)	-0.026*** (0.007)	-0.032*** (0.009)	-0.023*** (0.007)	-0.032*** (0.009)	-0.026*** (0.007)
Educación	-0.037** (0.017)	-0.035** (0.015)	-0.035** (0.017)	-0.034** (0.015)	-0.046*** (0.016)	-0.043*** (0.015)	-0.038** (0.017)	-0.036** (0.015)
Gini ingresos	-0.021 (0.062)		0.017 (0.062)		-0.045 (0.061)		0.015 (0.061)	
Observations	689	770	689	770	689	770	689	770
R ²	0.261	0.249	0.247	0.239	0.288	0.270	0.252	0.239
Adjusted R ²	0.216	0.210	0.202	0.200	0.245	0.232	0.207	0.199

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

las series. De todas formas, servirá como punto de comparación para evaluar la verdadera relación entre desigualdad y crecimiento y ver si lo teóricamente formulado en cuanto al error de medición y la literatura sobre la forma de la relación se cumplen o no al aplicar los dos filtros más utilizados en la literatura: el Hodrick-Prescott (1997) y el Hamilton (2017).

5.2. Filtro HP

Ahora bien, una de los objetivos centrales del *paper* era evaluar cómo afectaba el error de medición inherente a ambas series de interés, en la identificación de la relación entre ambas variables. La introducción de ruido en las tasas de crecimiento aumenta el error estándar del parámetro estimado, mientras que el error en las series de concentración de riqueza (variable independiente) genera la estimación de parámetros sesgados, en particular, como mostramos previamente, produce un sesgo de atenuación. En las estimaciones sucesivas, se considera el componente estructural o tendencial tanto de la serie de crecimiento como de la serie de distribución de riqueza para corregir dichos errores.

Tabla 5: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series con filtro HP

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tendencia Tasa crecimiento HP							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	0.112*** (0.018)	0.100*** (0.016)						
Tendencia Gini riqueza			0.093*** (0.019)	0.087*** (0.017)				
Tendencia Top 1 %					0.172*** (0.022)	0.142*** (0.019)		
Tendencia Top 0,01 %							0.127*** (0.033)	0.066** (0.029)
Apertura comercial	0.0002*** (0.00003)	0.0002*** (0.00003)	0.0002*** (0.00003)	0.0002*** (0.00003)	0.0002*** (0.00003)	0.0002*** (0.00003)	0.0002*** (0.00003)	0.0002*** (0.00003)
Inflación	-0.0005*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0005*** (0.0001)	-0.0005*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)
Formación de capital	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)
Crecimiento poblacional	0.0003 (0.001)	0.0003 (0.001)	0.0005 (0.001)	0.0005 (0.001)	0.00001 (0.001)	0.0002 (0.001)	0.0003 (0.001)	0.00002 (0.001)
Expectativa de vida	-0.004*** (0.0004)	-0.003*** (0.0004)						
Tasa de fertilidad	-0.024*** (0.003)	-0.024*** (0.003)	-0.023*** (0.003)	-0.025*** (0.003)	-0.024*** (0.003)	-0.023*** (0.003)	-0.023*** (0.003)	-0.024*** (0.003)
Educación	-0.036*** (0.006)	-0.035*** (0.006)	-0.036*** (0.006)	-0.035*** (0.006)	-0.041*** (0.006)	-0.038*** (0.006)	-0.036*** (0.006)	-0.034*** (0.006)
Gini ingresos	0.040* (0.022)		0.058*** (0.022)		0.032 (0.022)		0.060*** (0.022)	
Observations	689	770	689	770	689	770	689	770
R ²	0.469	0.457	0.457	0.448	0.484	0.467	0.449	0.433
Adjusted R ²	0.437	0.429	0.425	0.419	0.453	0.439	0.416	0.403

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

A partir de los resultados obtenidos utilizando el componente tendencial o estructural de las series de concentración de riqueza y tasa de crecimiento, puede apreciarse que tal como se esperaba de acuerdo a lo teóricamente formulado el error estándar de la estimación de los parámetros se ve reducido de manera considerable para los mismas 8 regresiones estimadas. Una diferencia respecto a la estimación anterior, es que el tamaño de los coeficientes para las variables de desigualdad de riqueza disminuyen en todos los casos. De esta manera, estábamos sobre estimando (no habría sesgo de atenuación de acuerdo a la teoría de error de medida) el efecto positivo que tiene mayor desigualdad en las tasas de crecimiento económico de los países.

Tanto la inflación como el crecimiento poblacional tienen una asociación relevante con el crecimiento a diferencia de lo que podía observarse en las estimaciones sin obtener el componente tendencial de las series de interés. En este último caso podía advertirse que no habían efectos estadísticamente significativos, mientras que cuando utilizamos el filtro HP se aprecia una relación negativa de la inflación (como es esperable) y positivo del crecimiento poblacional.

La proporción de varianza explicada de los modelos es bastante más alta a la obtenida en las estimaciones anteriores. En los modelos con el filtro HP es posible advertir entre un 43 y 47 %, casi el doble en varios casos a lo encontrado en las estimaciones realizadas sin el filtro.

5.3. Filtro de Hamilton

Con un objetivo similar, y teniendo en consideración las críticas que se han formulado contra el filtro HP, se realizó el mismo ejercicio econométrico para evaluar la relación entre las dos variables fundamentales de esta investigación.

Respecto a los resultados obtenidos, hay algunos cambios en relación con las estimaciones anteriores que vale la pena resaltar. En primer lugar, se puede notar que la desigualdad de riqueza pasa a tener una relación negativa con la tasa de crecimiento en el caso del Gini de riqueza, mientras que el *top 1* y 0,01 sigue teniendo una relación positiva. Esto último se mantiene respecto a las dos estimaciones anteriores.

Por otra parte, algunas relaciones entre variables dejan de tener significancia estadística como, por ejemplo, la apertura comercial y la educación. Antes advertíamos una relación positiva de la apertura comercial, resultado teóricamente esperable, mientras que uno negativo del índice de capital humano. Al mismo tiempo, el Gini de ingreso tiene un impacto positivo en 3 de las 4 especificaciones en que este se incluye.

Tabla 6: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series con filtro Hamilton

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tendencia Tasa crecimiento Hamilton							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	0.006 (0.015)	0.020 (0.013)						
Tendencia Gini riqueza			-0.031** (0.015)	-0.015 (0.013)				
Tendencia Top 1 %					0.040** (0.018)	0.049*** (0.015)		
Tendencia Top 0,01 %							0.057** (0.026)	0.051** (0.022)
Apertura comercial	0.00005* (0.00003)	0.00004 (0.00002)	0.00004* (0.00003)	0.00003 (0.00002)	0.00004 (0.00003)	0.00003 (0.00002)	0.0001* (0.00003)	0.00004* (0.00002)
Inflación	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)
Formación de capital	0.0004*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.0005*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.0005*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)
Crecimiento poblacional	0.005*** (0.001)	0.004*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.004*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.004*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.005*** (0.001)
Expectativa de vida	-0.002*** (0.0004)	-0.001*** (0.0003)	-0.002*** (0.0004)	-0.001*** (0.0003)	-0.002*** (0.0004)	-0.001*** (0.0003)	-0.002*** (0.0004)	-0.001*** (0.0003)
Tasa de fertilidad	-0.0003 (0.003)	-0.006*** (0.002)	0.0003 (0.003)	-0.006*** (0.002)	-0.001 (0.003)	-0.006** (0.002)	-0.001 (0.003)	-0.007*** (0.002)
Educación	0.002 (0.006)	0.003 (0.005)	0.004 (0.006)	0.005 (0.005)	0.0005 (0.006)	0.002 (0.005)	0.001 (0.006)	0.002 (0.005)
Gini ingresos	0.062*** (0.019)		0.068*** (0.019)		0.054*** (0.019)		0.056*** (0.019)	
Observations	614	682	614	682	614	682	614	682
R ²	0.182	0.156	0.188	0.155	0.189	0.167	0.189	0.160
Adjusted R ²	0.127	0.106	0.133	0.105	0.134	0.118	0.133	0.111

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

6. Modelos no lineales

Al igual que en la sección anterior, y con el propósito de evaluar potenciales no linealidades, se estiman los mismos modelos pero incorporando una variante cuadrática y cubica de la desigualdad. De esta manera, primero se estimará el modelo con las series brutas, luego con el filtro H-P, y después filtrando a partir de Hamilton.

Tabla 7: Modelos de regresión con series brutas sin filtrar

	Modelos con especificación cuadrática y cúbica							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Top 10	-2.702*	-2.289						
	(1.505)	(1.406)						
(Top 10) ²	4.452*	3.805*						
	(2.397)	(2.246)						
(Top 10) ³	-2.200*	-1.904						
	(1.251)	(1.175)						
Gini riqueza			-2.964	-3.217*				
			(2.080)	(1.926)				
(Gini riqueza) ²			4.008	4.309*				
			(2.655)	(2.464)				
(Gini riqueza) ³			-1.690	-1.814*				
			(1.109)	(1.031)				
Top 1					-0.772**	-0.624*		
					(0.381)	(0.344)		
(Top 1) ²					3.502***	2.714**		
					(1.291)	(1.163)		
(Top 1) ³					-3.299**	-2.356**		
					(1.320)	(1.184)		
Top 0,01							-0.450	-0.323
							(0.274)	(0.220)
(Top 0,01) ²							7.665**	4.946*
							(3.346)	(2.670)
(Top 0,01) ³							-21.119**	-13.501
							(10.384)	(8.423)
Observations	689	770	689	770	689	770	689	770
R ²	0.259	0.245	0.245	0.235	0.288	0.267	0.250	0.231
Adjusted R ²	0.213	0.203	0.197	0.193	0.243	0.227	0.202	0.189
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

En comparación con los coeficientes del modelo lineal, se puede advertir que la variable (sin

haberle aplicado el filtro) de Gini de riqueza ahora tiene un valor negativo, y en el modelo original tenía un valor positivo. Lo mismo puede advertirse en los coeficientes asociados a los tops shares incorporados linealmente en el modelo siendo sólo significativo el top 1 en ambos casos (incluyendo y no incluyendo el Gini de ingresos como control).

Ahora bien, la estimación previa no considera la aplicación de los filtros para depurar del componente cíclico tanto la serie de crecimiento así como aquellas referidas a desigualdad de riqueza. A continuación, se estiman los modelos incluyendo las no linealidades y el uso de los filtros a las series correspondientes.

Tabla 8: Modelos de regresión con series filtradas por H-P

	Modelos con especificación cuadrática y cúbica y series filtradas por H-P							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia top 10	0.057 (0.726)	0.458 (0.692)						
(Tendencia top 10) ²	0.116 (1.211)	-0.545 (1.151)						
(Tendencia top 10) ³	-0.085 (0.668)	0.259 (0.633)						
Tendencia Gini riqueza			3.390*** (1.037)	3.204*** (0.989)				
(tTendencia Gini riqueza) ²			-4.372*** (1.396)	-4.162*** (1.332)				
(Tendencia Gini riqueza) ³			1.902*** (0.623)	1.823*** (0.594)				
Tendencia top 1					-0.719*** (0.166)	-0.583*** (0.147)		
(Tendencia top 1) ²					2.935*** (0.579)	2.275*** (0.507)		
(Tendencia top 1) ³					-2.833*** (0.615)	-2.014*** (0.527)		
Tendencia top 0,01							-0.625*** (0.107)	-0.580*** (0.083)
(Tendencia top 0,01) ²							9.570*** (1.310)	8.244*** (1.018)
(Tendencia top 0,01) ³							-29.235*** (4.124)	-24.797*** (3.221)
Observations	689	770	689	770	689	770	689	770
R ²	0.468	0.457	0.465	0.455	0.503	0.485	0.488	0.479
Adjusted R ²	0.435	0.427	0.431	0.426	0.471	0.457	0.456	0.451
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Los resultados muestran de manera clara que respecto al Gini de riqueza los resultados convergen a una relación en forma de N, esto es, una U invertida y su tercera fase sería positiva. De esta manera, al estimar los modelos filtrando las series a partir de Hodrick-Prescott así como también en función de Hamilton obtenemos los mismos resultados. Esto contrasta con los modelos lineales, donde se advertían resultados diferentes según el tipo de filtro aplicado. En ese caso veíamos una asociación positiva cuando se filtraban las series con H-P mientras que una relación negativa cuando se aplicaba el filtro de Hamilton.

Por otra parte, otro resultado interesante que vale la pena destacar es aquel referido al *top 0,01* donde se ve una trayectoria contraria a la visualizada en el Gini, pues se ve una N invertida, habien-

Tabla 9: Modelos de regresión con series filtradas por Hamilton

	Modelos con especificación cuadrática y cúbica y series filtradas por Hamilton							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia top 10	0.559 (0.534)	0.404 (0.485)						
(Tendencia top 10) ²	-0.913 (0.835)	-0.638 (0.760)						
(Tendencia top 10) ³	0.494 (0.428)	0.345 (0.392)						
Tendencia Gini riqueza			3.296*** (0.695)	2.998*** (0.644)				
(Tendencia Gini riqueza) ²			-4.116*** (0.870)	-3.708*** (0.807)				
(Tendencia Gini riqueza) ³			1.652*** (0.356)	1.477*** (0.331)				
Tendencia top 1					-0.122 (0.165)	-0.068 (0.137)		
(Tendencia top 1) ²					0.421 (0.571)	0.287 (0.458)		
(Tendencia top 1) ³					-0.218 (0.609)	-0.142 (0.465)		
Tendencia top 0,01							-0.191* (0.115)	-0.172* (0.089)
(Tendencia top 0,01) ²							3.642** (1.426)	3.181*** (1.073)
(Tendencia top 0,01) ³							-12.597*** (4.498)	-11.194*** (3.426)
Observations	614	682	614	682	614	682	614	682
R ²	0.177	0.157	0.212	0.184	0.185	0.167	0.194	0.174
Adjusted R ²	0.118	0.104	0.155	0.133	0.127	0.115	0.137	0.123
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

do una relación negativa, luego positiva, y finalmente negativa. Lo anterior muestra que la relación observada entre desigualdad y crecimiento es sensible a la medida de desigualdad que se utilice, teniendo resultados diferentes según se use el Gini o los *top shares*.

6.1. Modelos no lineales: Gráficamente

Ahora bien, para tener una mejor descripción sobre el comportamiento de la relación entre Gini de riqueza y *top 0,01* con la tasa de crecimiento vale la pena analizarlo gráficamente. Se ajusta un gráfico bivariado controlando por todas las variables del modelo, es decir, los modelos no lineales antes descritos pero dejando en el eje X la variable de desigualdad correspondiente y en el eje Y la tasa de crecimiento.

Respecto a la forma que adquiere la relación entre el Gini de riqueza y la tasa de crecimiento se ve claramente un primer momento con una recta positiva, resultado de tener un coeficiente lineal mayor a cero, luego vemos un declive del crecimiento a medida que va aumentando el Gini de riqueza, y finalmente vemos nuevamente una relación positiva lo cual es consecuencia de un coeficiente cúbico positivo. De esta manera, se ve con claridad una relación con forma de N.

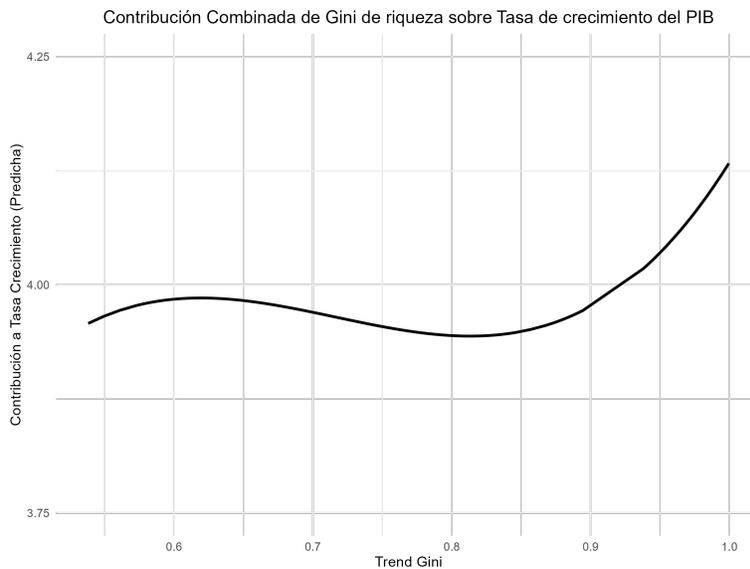


Figura 1: Gráfico entre Gini y crecimiento

En el caso de la relación entre el *top 0,01* y las tasas de crecimiento, se visualiza una relación con signos exactamente al revés. Tal como era posible apreciar en los modelos no lineales, la forma de asociación sigue una forma de N invertida, es decir, el coeficiente lineal del *top 0,01* es negativo, el coeficiente cuadrático positivo, y luego el cúbico es nuevamente negativo.

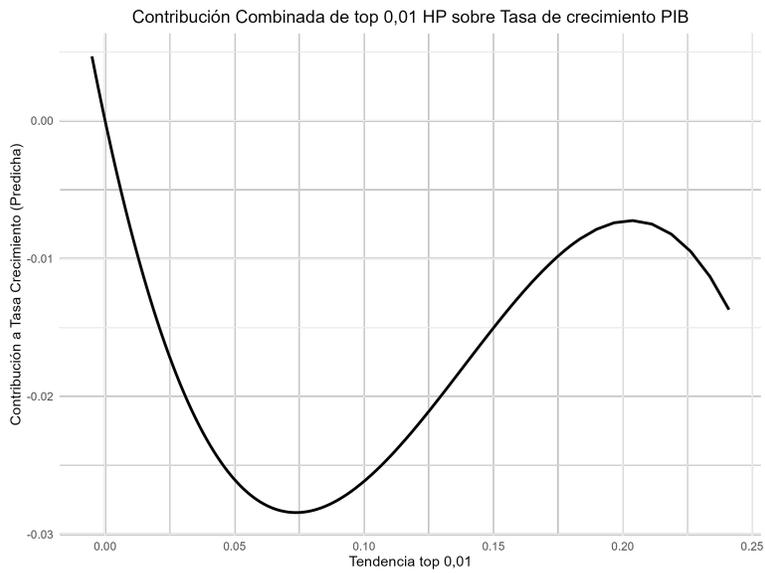


Figura 2: Gráfico entre top 0,01 y crecimiento con HP

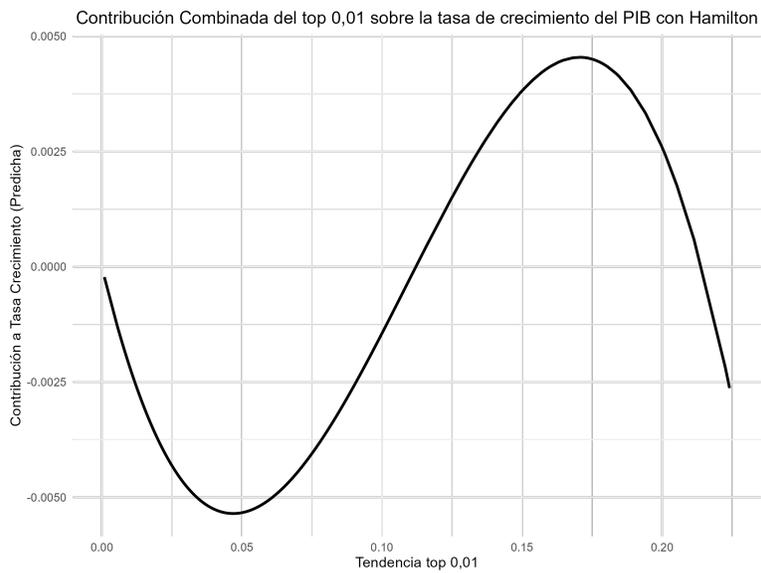


Figura 3: Gráfico entre top 0,01 y crecimiento Hamilton

7. Análisis de robustez

Para corroborar y complementar las estimaciones previas, se realizarán cuatro ejercicios de robustez diferentes: En primer lugar, se estimarán los modelos (lineales y no lineales) depurando las series calculando sus respectivos promedios móviles con ventanas de 3, 5 y 10 años. En segundo lugar, se modificarán los parámetros de los métodos de extracción de tendencia utilizado para confirmar que las tendencias utilizadas en las estimaciones son las correctas y, por lo tanto, los resultados encontrados se mantienen. Tercero, como análisis y prueba complementaria se segmentará la muestra según el nivel de desarrollo de los países para evaluar si las relaciones observadas puede estar relacionada o no con el desarrollo económico o etapa en la que se encuentran los países. Por último, se incluirán las diferentes medidas de desigualdad en simultaneo para ver la contribución marginal de cada uno en su relación con las tasas de crecimiento y ver cuál o cuáles explican verdaderamente los resultados encontrados.

7.1. Medias móviles

Como se señaló previamente, se utilizan ventanas de 3 y 5 años (ventanas más cortas) así como también una ventana de 10 años. De manera interesante, se obtienen los mismos resultados para los *top shares* en los modelos no lineales pero la variable de Gini pierde significancia estadística. De esta manera, las estimaciones utilizando promedios móviles apoyan la idea de una N invertida para la relación entre el top 0,01 % y las tasas de crecimiento. El detalle de las estimaciones y sus resultados se pueden ver en el anexo E.3. El resultado anterior es el único que sobrevive completamente al estimar de esta manera.

7.2. Modificando los parámetros de los filtros

Como bien vimos en la sección sobre los filtros, la elección de los parámetros asociada tanto al H-P como al Hamilton no es única. En la literatura existen una serie de investigaciones que han mostrado valores alternativos a los que se escogieron en las estimaciones principales al momento de aplicar dichas metodologías.

En el caso del filtro H-P, de acuerdo con Ravn & Uhlig (2002) un valor de λ adecuado para series anuales, además del ya utilizado ($\lambda = 100$) es el valor de $\lambda = 6,25$. Los resultados sufren pocas modificaciones, mostrando poca sensibilidad del parámetro escogido para la captura de la tendencia. En el anexo E se puede ver el detalle de los coeficientes.

Realizamos el mismo ejercicio con el filtro de Hamilton haciendo una serie de modificaciones a la especificación base de los parámetros $p = 2$ y $h = 2$. Modificamos el parámetro h , inicialmente probamos con $h = 3$, esto es, que luego de dos años desaparece un shock o el componente cíclico volviendo a su tendencia de largo plazo o estructural. También probamos con valores p un poco más grande, es decir, que las series seguirían un proceso autorregresivo de orden superior a 2, y con los valores de h correspondientes pensando en una proyección lineal a 2 años plazo siguiendo a Hamilton (2017).

En general, tal como se puede ver en las tablas del anexo E, los coeficientes centrales, sobrevive a casi todas las especificaciones, con excepción de cuando la combinación de p y h da valores sobre 6 lo cual hace perder muchos datos (por la proyección lineal) y se pierde poder estadístico perdiendo la significancia negativa del Gini de riqueza en estos dos casos (cuando $p=4$ y $h=2$, y cuando $p=2$ y $h=4$).

7.3. Segmentando la muestra

Para ver si las estimaciones realizadas están condicionadas por el nivel de desarrollo heterogéneo que tienen los países considerados en la muestra se divide en sub grupos: Aquellos países que tienen, en promedio, sobre 30 mil dolares de PIB per cápita anual y aquellos que tienen bajo ese nivel. Usaremos el modelo base, el filtro H-P, y el Hamilton para ver cómo cambian las regresiones una vez se estiman bajo estas nuevas condiciones. Aquí sólo mostraremos los resultados en el caso de Hamilton, el modelo base y el HP pueden verlos en el anexo E.3. Todo lo anterior para los modelos lineales.

Tabla 10: Modelos de regresión con series filtradas por Hamilton para países desarrollados

	<i>Países desarrollados</i>							
	Tendencia tasa crecimiento Hamilton							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	-0.004 (0.035)	-0.006 (0.033)						
Tendencia gini riqueza			-0.003 (0.035)	0.002 (0.032)				
Tendencia Top 1 %					0.020 (0.036)	0.0004 (0.031)		
Tendencia Top 0,01 %							0.091** (0.043)	0.053 (0.035)
Observations	294	320	294	320	294	320	294	320
R ²	0.219	0.225	0.219	0.225	0.220	0.225	0.232	0.231
Adjusted R ²	0.150	0.165	0.150	0.165	0.151	0.165	0.164	0.171
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Como se puede ver en los resultados desplegados a continuación, donde solo se consideran países no desarrollados (con PIB per cápita promedio en el periodo considerado menor a 30 mil dolares), la única variable de desigualdad que sobrevive es la de Gini de riqueza teniendo una relación negativa con la tasa de crecimiento de PIB per cápita. De hecho, se vuelve significativa para ambas especificaciones, esto es, incluyendo el Gini de ingresos y sin incluirlo.

Al igual que con los modelos lineales, se explora la posibilidad de que los resultados observados y la curva en forma de N advertida pueda tener algún tipo de variación según el nivel de desarrollo de los países. Por ello, se estiman las regresiones con ambos filtros y sin el filtro separando la muestra bajo las mismas condiciones que para el modelo lineal.

De manera interesante, se puede ver que al realizar el ejercicio anterior, la relación en forma de N advertida para el Gini de riqueza sólo se encuentra en el grupo de países no desarrollados, al igual que la N invertida del *top* 0,01, dos de los resultados que sobreviven a las diferentes especificaciones

Tabla 11: Modelos de regresión con series filtradas por Hamilton para países no desarrollados

	<i>Países no desarrollados</i>							
	Tendencia tasa crecimiento Hamilton							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	-0.024 (0.028)	-0.016 (0.023)						
Tendencia gini riqueza			-0.057** (0.026)	-0.044** (0.022)				
Tendencia Top 1 %					0.031 (0.031)	0.026 (0.026)		
Tendencia Top 0,01 %							0.003 (0.051)	-0.003 (0.043)
Observations	266	300	266	300	266	300	266	300
R ²	0.152	0.128	0.166	0.139	0.153	0.130	0.150	0.127
Adjusted R ²	0.072	0.059	0.087	0.071	0.072	0.061	0.069	0.058
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

y pruebas de robustez. Pareciera ser que los resultados obtenidos estén siendo explicados mayormente por lo que ocurre en los países de menos ingresos. A continuación se pueden ver los resultados correspondientes.

Tabla 12: Modelos panel no lineales para países desarrollados

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tendencia tasa crecimiento HP				Tendencia tasa crecimiento Hamilton			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia HP top 10	-11.242*** (2.557)							
(Tendencia HP top 10) ²	19.812*** (4.343)							
(Tendencia HP top 10) ³	-11.470*** (2.423)							
Tendencia HP Gini		-6.337 (5.073)						
(Tendencia HP Gini) ²		8.759 (6.866)						
(Tendencia HP Gini) ³		-3.983 (3.086)						
Tendencia HP top 1			-0.929 (0.937)					
(Tendencia HP top 1) ²			4.243 (3.857)					
(Tendencia HP top 1) ³			-5.957 (5.055)					
Tendencia HP top 0,01				-0.135 (0.171)				
(Tendencia HP top 0,01) ²				2.481 (2.336)				
(Tendencia HP top 0,01) ³				-9.386 (8.234)				
Tendencia Hamilton top 10					-1.467 (2.986)			
(Tendencia Hamilton top 10) ²					2.161 (4.943)			
(Tendencia Hamilton top 10) ³					-1.035 (2.691)			
Tendencia Hamilton Gini						7.057 (4.900)		
(Tendencia Hamilton Gini) ²						-10.053 (6.504)		
(Tendencia Hamilton Gini) ³						4.726 (2.866)		
Tendencia Hamilton top 1							-0.327 (0.683)	
(Tendencia Hamilton top 1) ²							0.939 (2.777)	
(Tendencia Hamilton top 1) ³							-0.701 (3.657)	
Tendencia Hamilton top 0,01								0.199 (0.147)
(Tendencia Hamilton top 0,01) ²								-1.733 (1.974)
(Tendencia Hamilton top 0,01) ³								4.395 (7.098)
Observations	365	365	365	365	322	322	322	322
R ²	0.637	0.607	0.605	0.603	0.230	0.248	0.228	0.232
Adjusted R ²	0.609	0.577	0.575	0.573	0.162	0.181	0.160	0.164

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 13: Modelos panel no lineales para países no desarrollados

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tendencia tasa crecimiento HP				Tendencia tasa crecimiento Hamilton			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia HP top 10	-0.626							
	(0.890)							
(Tendencia HP top 10) ²	1.337							
	(1.473)							
(Tendencia HP top 10) ³	-0.775							
	(0.808)							
Tendencia HP Gini riqueza		1.600						
		(1.293)						
(Tendencia HP Gini riqueza) ²		-1.895						
		(1.740)						
(Tendencia HP Gini riqueza) ³		0.776						
		(0.775)						
Tendencia HP top 1			-1.128***					
			(0.203)					
(Tendencia HP top 1) ²			4.642***					
			(0.698)					
(Tendencia HP top 1) ³			-4.704***					
			(0.724)					
Tendencia HP top 0,01				-0.656***				
				(0.156)				
(Tendencia HP top 0,01) ²				10.260***				
				(1.813)				
(Tendencia HP top 0,01) ³				-32.030***				
				(5.506)				
Tendencia Hamilton top 10					0.565			
					(0.694)			
(Tendencia Hamilton top 10) ²					-0.850			
					(1.074)			
(Tendencia Hamilton top 10) ³					0.408			
					(0.543)			
Tendencia Hamilton Gini riqueza						3.238***		
						(0.882)		
(Tendencia Hamilton Gini riqueza) ²						-4.033***		
						(1.104)		
(Tendencia Hamilton Gini riqueza) ³						1.605***		
						(0.450)		
Tendencia Hamilton top 1							-0.185	
							(0.228)	
(Tendencia Hamilton top 1) ²							0.728	
							(0.784)	
(Tendencia Hamilton top 1) ³							-0.640	
							(0.810)	
Tendencia Hamilton top 0,01								-0.292
								(0.186)
(Tendencia Hamilton top 0,01) ²								4.858**
								(2.248)
(Tendencia Hamilton top 0,01) ³								-16.747**
								(6.829)
Observations	324	324	324	324	292	292	292	292
R ²	0.475	0.450	0.568	0.488	0.223	0.270	0.232	0.248
Adjusted R ²	0.431	0.404	0.532	0.445	0.150	0.201	0.160	0.177

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

7.4. Modelos incluyendo todas las medidas de desigualdad juntas

Para tener claridad sobre el efecto marginal de cada una de las medidas de desigualdad resulta crucial hacer la estimación con las diferentes medidas consideradas al mismo tiempo. De esta manera, se estimó el modelo tanto lineal como no lineal incluyendo como regresores todos los *top shares* y también el Gini de riqueza simultáneamente. Los dos resultados que se mantienen en ambos modelos no lineales, esto es, filtrando por HP y por Hamilton son el Gini de riqueza que exhibe una trayectoria en su relación con el crecimiento en forma de N y el *top* 0,01 % que muestra una relación en forma de N invertida, tal como ocurría en las otras especificaciones incluidas. Para ver el detalle de las estimaciones ir al anexo E.4.

8. Discusión de resultados

Uno de los principales resultados que vale la pena destacar es que a partir de las estimaciones realizadas se puede descartar la existencia de error de medición clásico en lo que refiere al sesgo de atenuación. De acuerdo con lo demostrado en el apartado 2 sobre error de medida, la consecuencia principal cuando había error de medida en la variable independiente es un sesgo de atenuación. Sin embargo, luego de depurar las series y extraer sus tendencias vemos que los coeficientes en los modelos lineales estaban sobre estimados y no sub estimados o atenuados, esto lo podemos contrastar al ver como disminuyen los coeficientes al estimar con el filtro HP así como con el cambio de signo en la estimación con Hamilton.

Así, lo que se advierte es un cambio en la tendencia o signo de la relación entre desigualdad y crecimiento dependiendo del filtro empleado en las estimaciones. Siguiendo a HP habría una relación positiva, mientras que de acuerdo con Hamilton habría una relación negativa entre desigualdad y crecimiento.

No obstante, para complementar el análisis y poder descartar no linealidades tras los resultados observados, se realizó un ejercicio similar pero estimando los mismos modelos incluyendo las variables en forma no lineal (cuadrática y cúbica).

Los resultados de estos modelos tanto aplicando el filtro de Hamilton como el de Hodrick-Prescott convergen a una curva o relación con forma de N cuando se realizan las estimaciones usando el Gini de riqueza como medida de desigualdad. Al igual que en la investigación de Sayed & Peng (2020) quienes muestran para 4 países desarrollados en un periodo de 100 años que la relación entre desarrollo y desigualdad sigue una forma de N, usando modelos de efecto fijo y aleatorio.

Asimismo, si bien los resultados de los modelos no lineales para ambos filtros convergen a una relación en forma de N para el Gini, en el caso de los *top shares*, apoyados no sólo por los resultados aplicando los filtros sino que también considerando lo obtenido con medias móviles, tenemos una N en forma invertida para la relación entre desigualdad y crecimiento. De esta manera, el primer parámetro es < 0 , el segundo > 0 y el tercero (o su expresión cúbica) también es < 0 .

Si bien podría pensarse que los resultados son contradictorios, lo que puede estar ocurriendo, siguiendo a Alvaredo (2011) es que la distribución en la parte alta de la riqueza (top 0,01) tenga un comportamiento diferente a lo que ocurre en el resto de la distribución. De esta manera, el Gini puede expresarse como el Gini de la mayoría de la población más lo que concentra una proporción mínima o *top share* (Alvaredo, 2011) por lo que la curva en forma de N pareciera explicarse por el Gini de la "mayoría" de la población mientras que la trayectoria que sigue la curva alta es diferente.

Además, el gini de riqueza tiene el problema de que puede tener valores bajo 0 y sobre 1 debido a que puede haber riqueza neta negativa así como también sobre 1 incluyendo las deudas. Esto puede estar influenciando los resultados y explicando el por qué los coeficientes del Gini dejan de tener significación estadística al estimar con promedios móviles.

La intuición económica detrás de la curva en forma de N invertida se puede explicar del siguiente modo. Cuando un grupo pequeño de la población concentra los recursos de la economía, se obstaculiza el crecimiento producto de cierta captura de las instituciones que inhibe la inversión y la

innovación los cuales son motores fundamentales para el bienestar. Esto ha sido documentado por autores como Acemoglu & Robinson (2005), con particular fuerza para los países más pobres. Luego, se vuelve positiva la relación debido a la necesidad de mayor inversión y capital humano para poder crecer Banerjee & Duflo (2003), principalmente conducida por lo que ocurre en países desarrollados siguiendo a los autores. Posteriormente, se vuelve negativa debido a que se restringen las oportunidades para cierta parte de la población en términos de educarse y acceder a posiciones sociales más ventajosas o una mayor movilidad social (Banerjee & Duflo, 2003; Stiglitz, 2012)

Por otra parte, cabe destacar que cuando exploramos heterogeneidades, se advierte que las relaciones encontradas se dan con mayor fuerza y significancia en los países no desarrollados. Incluso, al hacer las mismas estimaciones sólo con países desarrollados se pierde la significancia estadística de casi todos los parámetros de interés. Esto es algo similar a lo que encuentra Barro (2000).

Siguiendo a la literatura, es interesante resaltar que las investigaciones en la materia suelen utilizar el Gini de ingresos o algún *top share* en particular. En general encuentran una relación negativa al estimar modelos lineales (Islam & McGillivray (2020); Bagchi & Svejnael (2015)), al igual que lo que se encuentra en esta investigación con Hamilton, no obstante, aquellos que indagan en modelos no lineales no comparan medidas diferentes de desigualdad de riqueza como sí lo hacemos en este *paper*.

9. Conclusiones

El objetivo central de esta investigación era dilucidar la relación entre la desigualdad de riqueza y el crecimiento económico intentando depurar el error de medición asociado a la medición de esta relación empírica. Para ello, se estimaron modelos de panel con efecto fijo con 31 países en un periodo de 25 años (1995-2019), obteniendo el componente estructural/tendencial de ambas series de interés para ver si acaso hay una relación de largo plazo o estructural.

Se mostró que no estamos en presencia de error de medición clásico sino que más bien en un cambio en la pendiente de la relación, positiva cuando usamos el filtro HP y negativa cuando usamos el Hamilton cuando estimamos los modelos linealmente. Por otra parte, cuando estimamos los modelos no lineales se advierte que ambos filtros, para el caso del Gini de riqueza, se relacionan con el crecimiento en forma de N. En el caso de los *top shares* vemos que el único que sobrevive bien a todas las especificaciones y robusteces es el top 0,01 cuya relación con el crecimiento exhibe una forma de N invertida. De esta manera, pareciera ser que la elección de la medida de desigualdad no es inocua respecto a la relación entre estas dos variables para la muestra seleccionada de países mayoritariamente desarrollados.

Es fundamental tener en consideración la muestra de países seleccionada así como los análisis de heterogeneidad a la hora de interpretar los resultados encontrados. El grueso de los países que componen la muestra son países de alto PIB per cápita. De acuerdo con ciertos autores (Barro, 2000), la relación entre desigualdad de riqueza y crecimiento para países ricos no sería negativa, sino neutra o incluso positiva. Cuando se segmenta la muestra para hacer las estimaciones con Hamilton, los resultados son consistentes con la idea anterior. A su vez, al hacer las estimaciones no lineales se refuerza la idea anterior pues se puede ver que los resultados se mantienen bastante similar para los países no desarrollados pero no así con aquellos desarrollados, lo cual se alinea con cierta literatura

discutida previamente.

Uno de los elementos que vale la pena profundizar dice relación con los mecanismos teóricos/causales que están detrás de los resultados encontrados. Si bien el foco de esta investigación fue el error de medición y cómo este puede afectar la estimación de la relación entre desigualdad y crecimiento, otras fuentes de endogeneidad no fueron abordadas acá. Futuras investigaciones podrían integrar tanto el error de medición como otras fuentes de endogeneidad propias de la estimación de la relación entre desigualdad y crecimiento, por ejemplo, el problema de causalidad inversa y simultaneidad que ha sido documentado para el vínculo entre ambas variables.

Una limitación importante que puede tener esta investigación tiene relación con el breve periodo considerado teniendo a la vista la alta persistencia de la desigualdad en el corto plazo y, por lo tanto, la baja variación que se produce en lapsos de tiempo de esa magnitud (Milanovic, 2011). Sin embargo, posee dos ventajas: (1) permite aislar el efecto de shocks como las guerras que introducen un nivel de ruido importante en las series y (2) permite usar datos de buena calidad, pues el periodo y los países escogidos, tal como se explica en el apéndice se fundamenta en ciertos estándares mínimos que asegura buenos datos sobre distribución de la riqueza.

En términos de política pública, los hallazgos de esta investigación pueden dar algunas luces importantes. Si bien no podemos garantizar la existencia de una relación causal en la dirección propuesta, es decir, que mayor desigualdad genera menor crecimiento, sí podemos afirmar que hay una relación negativa que sobrevive a una serie de controles relevantes utilizados en modelos de crecimiento. En virtud de ello, la desigualdad de riqueza, medida como la proporción de la riqueza que tiene el 0,01 % más rico, podría ser un factor que esté afectando la posibilidad de dinamizar las economías dependiendo de la fase de desarrollo en la que se encuentren. Entre los mecanismos que podrían explicar lo anterior, cabe señalar la captura institucional para los países subdesarrollados, y las restricciones de liquidez asociadas que dificultan la formación de capital humano así como también la mayor inestabilidad socio-política asociada a niveles de desigualdad más altos, todos asuntos que merecen ser estudiados en profundidad en futuras investigaciones.

10. Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2002). The political economy of the Kuznets curve. *Review of development economics*, 6(2), 183-203.
- Alvaredo, F. (2011). A note on the relationship between top income shares and the Gini coefficient. *Economics letters*, 110(3), 274-277.
- Acheampong, A. O., Adebayo, T. S., Dzator, J., & Koomson, I. (2023). Income inequality and economic growth in BRICS: insights from non-parametric techniques. *The Journal of Economic Inequality*, 1-22.
- Anand, S., & Kanbur, S. R. (1993). Inequality and development A critique. *Journal of Development economics*, 41(1), 19-43.
- Bagchi, S., & Svejnar, J. (2015). Does wealth inequality matter for growth? The effect of billionaire wealth, income distribution, and poverty. *Journal of Comparative Economics*, 43(3), 505-530.
- Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2003). Inequality and growth: What can the data say?. *Journal of economic growth*, 8, 267-299.
- Barro, R. J. (2000). Inequality and Growth in a Panel of Countries. *Journal of economic growth*, 5, 5-32.
- Berg, A., Ostry, J. D., Tsangarides, C. G., & Yakhshilikov, Y. (2018). Redistribution, inequality, and growth: new evidence. *Journal of Economic Growth*, 23, 259-305.
- Blanchet, T., & Martínez-Toledano, C. (2023). Wealth inequality dynamics in europe and the united states: Understanding the determinants. *Journal of Monetary Economics*, 133, 25-43.
- Blotevogel, R., Imamoglu, E., Moriyama, K., & Sarr, B. (2022). Income inequality measures and economic growth channels. *Journal of Macroeconomics*, 72, 103413.
- Bound, J., & Krueger, A. B. (1991). The extent of measurement error in longitudinal earnings data: Do two wrongs make a right?. *Journal of labor economics*, 9(1), 1-24.
- Braun, M., Parro, F., & Valenzuela, P. (2019). Does finance alter the relation between inequality and growth?. *Economic Inquiry*, 57(1), 410-428.
- Hamilton, J. D. (2017). Why you should never use the hodrick-prescott filter. NBER Working Papers 23429, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., & Zucman, G. (Eds.). (2022). *World inequality report 2022*. Harvard University Press.
- Chletsos, M., & Fatouros, N. (2016). Does income inequality matter for economic growth?: An empirical investigation.

- Fields, G. S., & Jakubson, G. H. (1994). New evidence on the Kuznets curve. Cornell University. Ithaca, NY. Processed.
- Gregorio, J. D., & Lee, J. W. (2002). Education and income inequality: new evidence from cross-country data. *Review of income and wealth*, 48(3), 395-416.
- Gründler, K., & Scheuermeyer, P. (2018). Growth effects of inequality and redistribution: What are the transmission channels?. *Journal of Macroeconomics*, 55, 293-313.
- Hodrick, R. J., & Prescott, E. C. (1997). Postwar US business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, credit, and Banking*, 1-16.
- Kuznets, Simon, (1955). Economic Growth and Income Inequality. *American Economic Review* 65:1–28.
- Islam, M. R., & McGillivray, M. (2020). Wealth inequality, governance and economic growth. *Economic Modelling*, 88, 1-13.
- Le, Q. H., & Nguyen, H. N. (2019). The impact of income inequality on economic growth in Vietnam: An empirical analysis. *Asian Economic and Financial Review*, 9(5), 617.
- Madsen, J. B., Islam, M. R., & Doucouliagos, H. (2018). Inequality, financial development and economic growth in the OECD, 1870–2011. *European Economic Review*, 101, 605-624.
- Milanovic, B., Lindert, P. H., & Williamson, J. G. (2011). Pre-industrial inequality. *The Economic Journal*, 121(551), 255–272.
- Oxfam, I. (2016). Una economía al servicios del 1%. Obtenido de [kavilando.org](http://kavilando.org/index.php/2013-10-13-19-52-10/territorio/4201-una-economia-al-servicio-del-1): <http://kavilando.org/index.php/2013-10-13-19-52-10/territorio/4201-una-economia-al-servicio-del-1>.
- Persson, T., & Tabellini, G. (1994). Is Inequality Harmful for Growth. *American Economic Review*, 84(3), 600-621.
- Piketty, T., & Zucman, G. (2014). Capital is back: Wealth-income ratios in rich countries 1700–2010. *The Quarterly journal of economics*, 129(3), 1255-1310.
- Piketty, T., & Saez, E. (2014). Inequality in the long run. *Science*, 344(6186), 838-843.
- Pischke, S. (2007). Lecture notes on measurement error. London School of Economics, London.
- Vergara, D. (2022). Do policies and institutions matter for pre-tax income inequality? Cross-country evidence. *International Tax and Public Finance*, 1-23.
- Ravallion, M., & Chen, S. (2022). Is that really a Kuznets curve? Turning points for income inequality in China. *The Journal of Economic Inequality*, 20(4), 749-776.

Sayed, A., & Peng, B. (2020). The income inequality curve in the last 100 years: What happened to the Inverted-U?. *Research in Economics*, 74(1), 63-72.

Tuominen, E. (2024). Top-end inequality and growth: empirical exploration of nonlinearities and the time dimension. *The Journal of Economic Inequality*, 1-21.

Woolridge, J. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* Cambridge.

Woo, J. (2020). Inequality, redistribution, and growth: new evidence on the trade-off between equality and efficiency. *Empirical Economics*, 58(6), 2667-2707.

A. Apéndice 1: Filtros de Hodrick-Prescott y Hamilton

El crecimiento económico es una variable que por definición tiene un componente cíclico y otro tendencial. Diversas técnicas se han desarrollado para poder identificar adecuadamente ambos elementos del crecimiento y así poder distinguir su dimensión estructural como también su dimensión cíclica o contingente. Una de esas técnicas es el filtro de Hodrick-Prescott.

Esta metodología permite conseguir lo anterior. Supongamos que tenemos una serie y_t para $t = 1, 2, \dots, T$ la cual está conformada por un componente tendencial que denominaremos t y un componente cíclico que denominaremos c , tal que

$$y_t = t_t + c_t$$

El componente tendencial se calculará resolviendo el siguiente problema de minimización

$$\min \sum_{t=1}^T (y_t - t_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(t_{t+1} - t_t) - (t_t - t_{t-1})]^2 \quad (8)$$

De acuerdo con los autores, el componente de tendencia es el que minimiza el valor de la ecuación 8. El primer término de la ecuación representa la sumatoria de las desviaciones de la serie y_t respecto a la tendencia elevado a dos que penaliza el componente cíclico. Por otra parte, el segundo término representa el grado de suavidad, pues penaliza las variaciones en la tasa de crecimiento del componente tendencial. En otras palabras, cuanto más alto sea el valor de λ más grande es la penalización. La elección del valor del parámetro λ es algo arbitraria y depende de la frecuencia de la serie (Hodrick & Prescott, 1997).

De esta manera, para el caso de series anuales como las que trabajaremos en esta investigación se suele utilizar un $\lambda = 100$, pues se decide un valor más bajo para no penalizar tanto el componente cíclico de la serie. Usualmente, para el caso de series trimestrales se ha demostrado (Hodrick & Prescott, 1997) que un valor de $\lambda = 1600$ tiene un buen comportamiento empírico y es capaz de extraer de modo correcto el ciclo y la tendencia. Al mismo tiempo, otros autores como Ravn & Uhlig (2002) muestran mediante simulaciones que el λ debe variar según la cuarta potencia de la relación de observación de frecuencia. En consecuencia, para datos con frecuencia anual

$$\begin{aligned} \lambda &= 6.25 * (\text{número de periodos en un año})^4 \\ \lambda &= 6.25 * 1 = 6.25 \end{aligned}$$

Teniendo en consideración los elementos anteriores, en particular, las sugerencias de ciertos autores acerca de la elección del parámetro λ se estimarán los modelos con los dos valores principalmente señalados como más adecuados para la naturaleza de la serie en cuestión.

El uso de este filtro ha recibido ciertas críticas en la literatura. Siguiendo a Hamilton (2017), el filtro H-P introduciría relaciones dinámicas espurias en los datos que no guardan relación con el proceso verdadero generador de datos.

La alternativa que sugiere el autor busca resolver la identificación del componente cíclico para series no estacionarias. Para lo anterior, basta con basarse en la siguiente proyección: la proyección lineal poblacional de y_{t+h} contra una constante y los cuatro valores más recientes de y teniendo al periodo

t como referencia. Esto puede ser consistentemente estimado para un amplio rango de procesos no estacionarios.

Supongamos que la serie y_t diferenciada d veces es estacionaria para algún d . Por ejemplo, $d = 2$ significaría que la tasa de crecimiento sería no estacionaria, pero el cambio en la tasa de crecimiento sí lo sería. Para cualquier proceso de esta naturaleza, podemos escribir el valor de y_{t+h} como una función lineal de las condiciones lineales en el tiempo t más un proceso estacionario. Así, en el caso $d = 1$, asumiendo que $u_t = \Delta y_t$ tenemos que

$$y_{t+h} = y_t + w_t^{(h)}$$

Donde el componente estacionario viene dado por $w_t^{(h)} = u_{t+1} + \dots + u_{t+h}$. Para $d = 2$ y $\Delta^2 y_t = u_t$,

$$y_{t+h} = y_t + h\Delta y_t + w_t^{(h)}$$

Donde ahora $w_t^{(h)} = u_{t+h} + 2u_{t+h-1} + \dots + hu_{t+1}$. Este resultado se mantiene para cualquier d (Hamilton, 2017).

Además, si $\Delta^2 y_t$ es estacionario y regresionamos y_{t+h} sobre una constante y los p valores más recientes de y a partir de la fecha t para cualquier $p > d$, la regresión va a utilizar d de los coeficientes para asegurarse que los residuos son estacionarios y los restantes $p + 1 - d$ coeficientes van a estar determinados por los parámetros que caracterizan la proyección lineal poblacional de la variable estacionaria $w_t^{(h)}$ en los regresores estacionarios $(\Delta^d y_t, \Delta^d y_{t-1}, \dots, \Delta^d y_{t-p+d+1}, 1)'$.

De esta manera, se puede notar que en el filtro de Hamilton, hay dos parámetros fundamentales sobre los cuales hay que tomar una decisión y que el mismo autor proporciona ciertas orientaciones en su *paper* sobre los valores óptimos: En primer lugar, el parámetro p que consiste en el grado autorregresivo del componente cíclico de la serie, esto es, por cuántos periodos previos se ve influenciado. De acuerdo con el autor, se debe escoger ese parámetro según la estacionalidad de los datos con los múltiplos correspondientes. Por ejemplo, si la frecuencia es anual, p podría ser 1, 2, etc. y si fuera trimestral, se sugiere un $p = 4$ o $p = 8$.

A su vez, la elección del parámetro h está estrictamente ligado a cuánta persistencia tiene un *shock* en la serie y se demora en volver a su tendencia estructural. En la medida que se elige un valor más alto, va a utilizar más años de la serie para hacer las proyecciones futuras de manera que se pierde más información. Teniendo en consideración que el panel considerado en esta investigación dura sólo 25 años, valores de $h > 5$ por ejemplo nos harían perder como mínimo los primeros 6 años (suponiendo que $p = 1$) afectando de manera considerable nuestra muestra. Por esta razón, en los análisis de sensibilidad no se escogerán valores más altos que el indicado para no distorsionar la muestra con que se trabaja.

B. Apéndice 2: Error de medida con datos de panel

Dada la naturaleza de los datos y estimaciones que haremos en este artículo, se vuelve necesario formalizar las implicancias de la existencia de error de medición con datos de panel. Así, tomemos como base las ecuaciones de regresión formuladas inicialmente, esto es, la ecuación 1 e incluyamos

un efecto fijo.

$$y_{it} = \beta x_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$

Diferenciamos la expresión para eliminar el efecto fijo μ_i .

$$y_{it} - y_{it-1} = \beta(x_{it} - x_{it-1}) + \epsilon_{it} - \epsilon_{it-1} \quad (7)$$

Igual que antes, sólo observamos $\tilde{x}_{it} = x_{it} + u_{it}$. Usando los resultados que derivamos, llegamos a que:

$$\mathbf{plim}\hat{\beta} = \beta \frac{\sigma_{\Delta x}^2}{\sigma_{\Delta x}^2 + \sigma_{\Delta u}^2}$$

Ahora bien, necesitamos tener claridad sobre cómo la varianza de x con la variable diferenciada se relaciona con la varianza de la misma variable pero en niveles.

$$\sigma_{\Delta x}^2 = \mathbf{var}(x_t) - 2\mathbf{cov}(x_t, x_{t-1}) + \mathbf{var}(x_{t-1})$$

Supongamos que el proceso x_t es estacionario, lo cual simplifica la ecuación anterior a lo siguiente:

$$\begin{aligned} \sigma_{\Delta x}^2 &= 2\sigma_x^2 - 2\mathbf{cov}(x_t, x_{t-1}) \\ &= 2\sigma_x^2(1 - \rho) \end{aligned}$$

Donde ρ es la autocorrelación de primer orden de x_t . En la misma línea, podemos definir r como la autocorrelación en u_t por lo que podemos formular el problema anterior como

$$\begin{aligned} \mathbf{plim}\hat{\beta} &= \beta \frac{\sigma_x^2(1 - \rho)}{\sigma_x^2(1 - \rho) + \sigma_u^2(1 - r)} \\ &= \beta \frac{1}{1 + \frac{\sigma_u^2(1-r)}{\sigma_x^2(1-\rho)}} \end{aligned}$$

Un caso especial a analizar a partir de la formulación anterior es cuando x_t y u_t no están correlacionados en el tiempo. Como consecuencia de lo anterior, el sesgo de atenuación para el estimador de efectos fijos será simplemente el λ que derivamos en los pasos previos.

La estimación de los efectos fijos cuando $r = 0$, es decir, el error de medida es ruido no correlacionado mientras que la señal es altamente correlacionada en el transcurso del tiempo. En este caso, la estrategia de diferenciar aumenta la varianza del error de medida mientras que reduce la varianza de la señal (Merr, 2007). Así, tenemos un trade-off pues eliminamos el sesgo introducido por el efecto fijo introduciendo mayor varianza en el error de medición. Obviamente, en el caso de que el error de medición $u_{it} = u_i$ es un efecto fijo por sí mismo, conviene diferenciar pues así podremos eliminar el error por completo. En general, se sugiere diferenciar siempre y cuando $r > \rho$ (Bound & Krueger, 1991).

C. Apéndice 3: Selección de países

Este artículo usa datos sobre países para los cuales la información sobre la distribución de activos patrimoniales cuenta con estándares mínimos de calidad. De acuerdo con (Blanchet & Martinez,

2023), sólo es posible construir buenos datos sobre estas variables en cierto conjunto particular de países para los que se tiene datos de encuesta como también registros administrativos a partir del pago de algún tipo de impuesto a la riqueza. En virtud de este criterio, los países que cuentan con buena información al respecto, y que son los utilizados en esta investigación, son: Austria, Bélgica, China, Croacia, Chipre, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, India, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Holanda, Noruega, Polonia, Portugal, Rusia, Eslovaquia, Eslovenia, Sudafrica, Corea del Sur, España, Suiza, Estados Unidos, Gran Bretaña.

Estos 31 países que forman parte del panel utilizado en la investigación totalizan el 75% de la riqueza mundial de acuerdo con los informes elaborados por la World Inequality Database (Blanchet et. al, 2022). De esta manera, representan una parte importante de toda la riqueza mundial existente.

D. Apéndice 4: Gráficos

Cabe hacer una aclaración previa: Cuando se habla de "todos" en el título de los gráficos se refiere a todos los países para los cuales hay datos disponibles. Cuando se habla de *good* se refiere a los países para los que hay buenos datos, de hecho, son los 31 que se utilizaron para realizar todas las estimaciones de esta investigación. Por último, evidentemente cuando se habla de OCDE se refiere a que para el gráfico se incluyen todos los países pertenecientes a la OCDE.

D.1. Bivariados

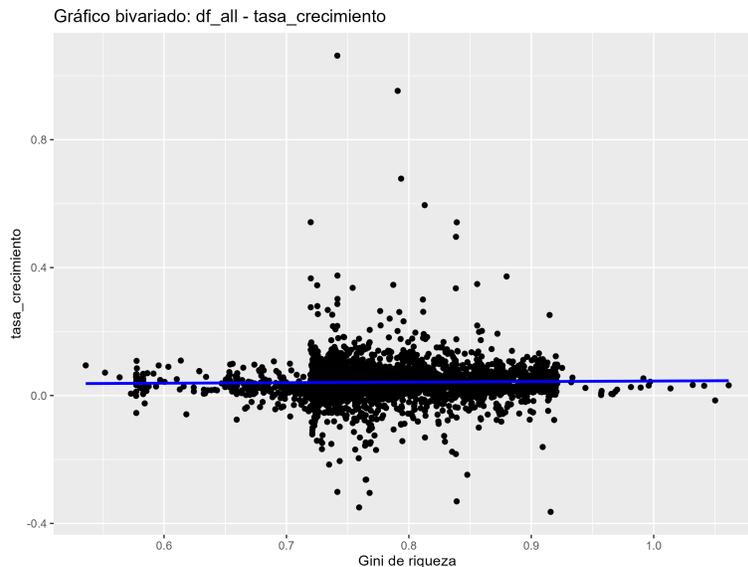


Figura 4: Gráfico bivariado para todos con tasas.

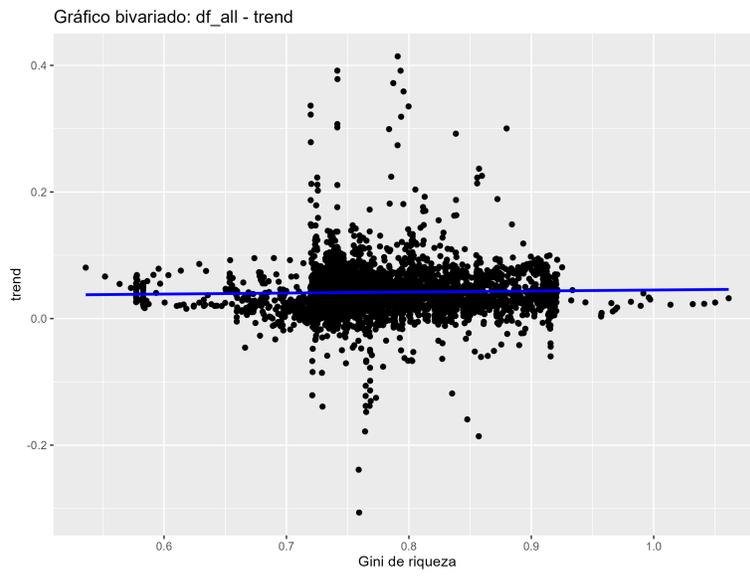


Figura 5: Gráfico bivariado para todos con tendencia.

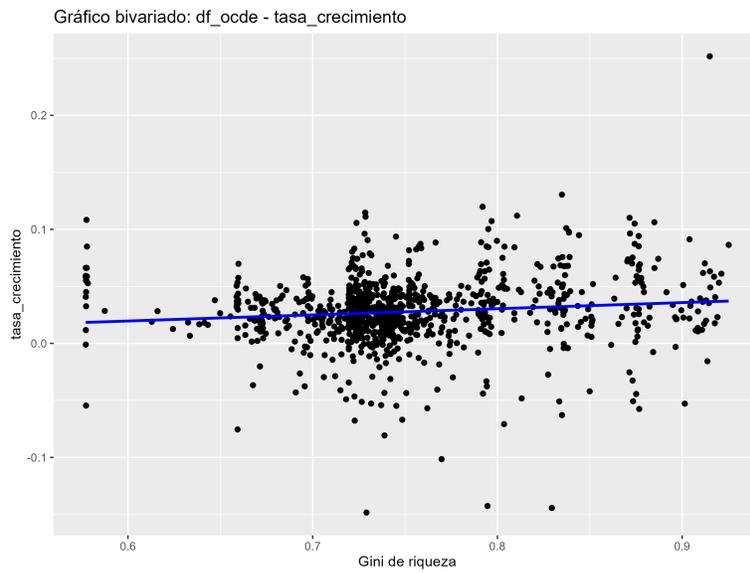


Figura 6: Gráfico bivariado para OCDE con tasas.

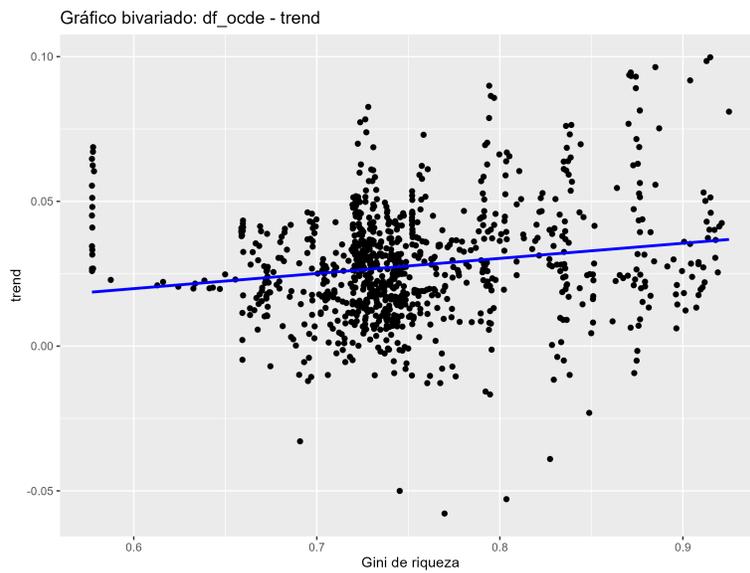


Figura 7: Gráfico bivariado para OCDE con tendencia.

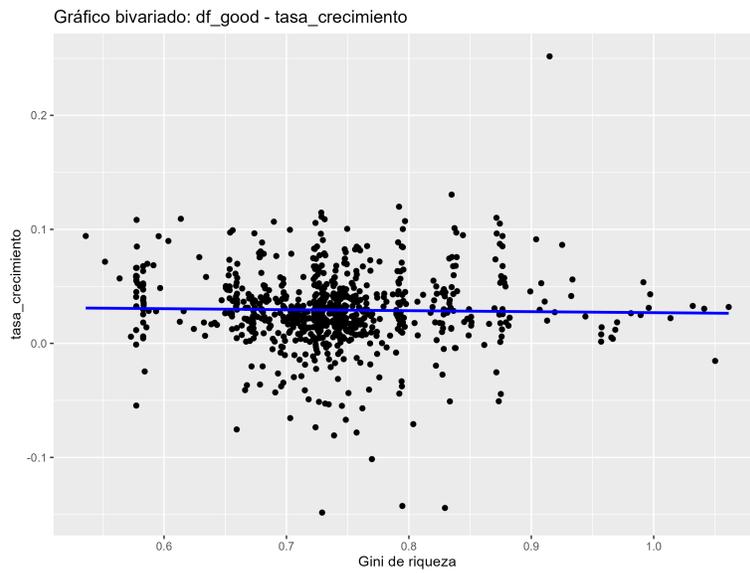


Figura 8: Gráfico bivariado para good con tasas.

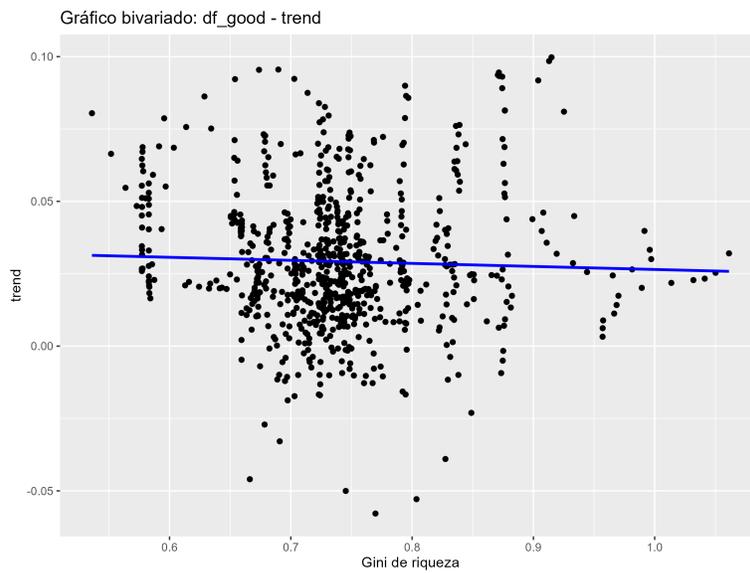


Figura 9: Gráfico bivariado para good con tendencia.

D.2. Top shares y crecimiento

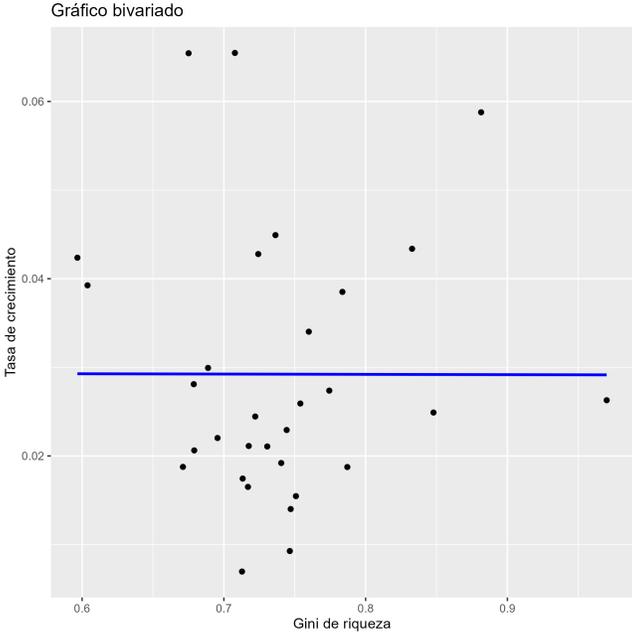


Figura 10: Gráfico bivariado crecimiento y desigualdad por país todos los años.

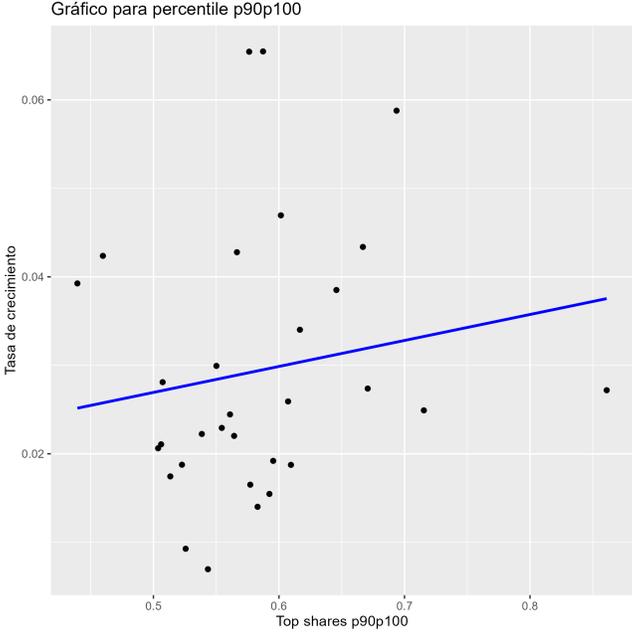


Figura 11: 10% más rico y media de crecimiento.

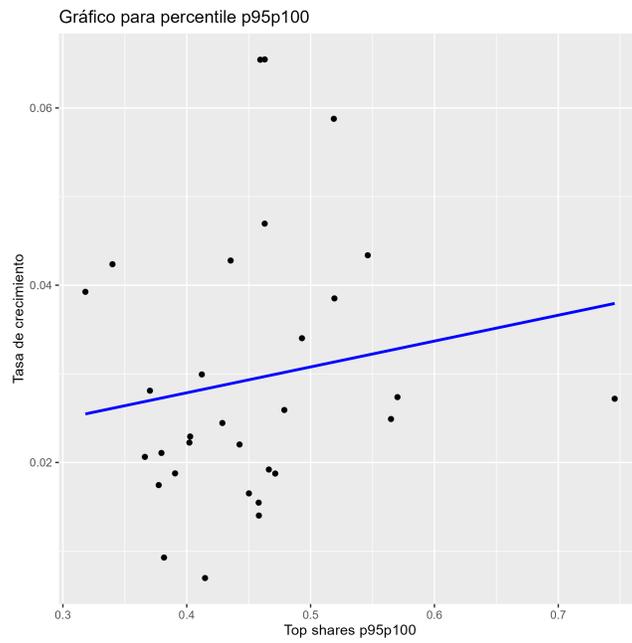


Figura 12: 5% más rico y media de crecimiento.

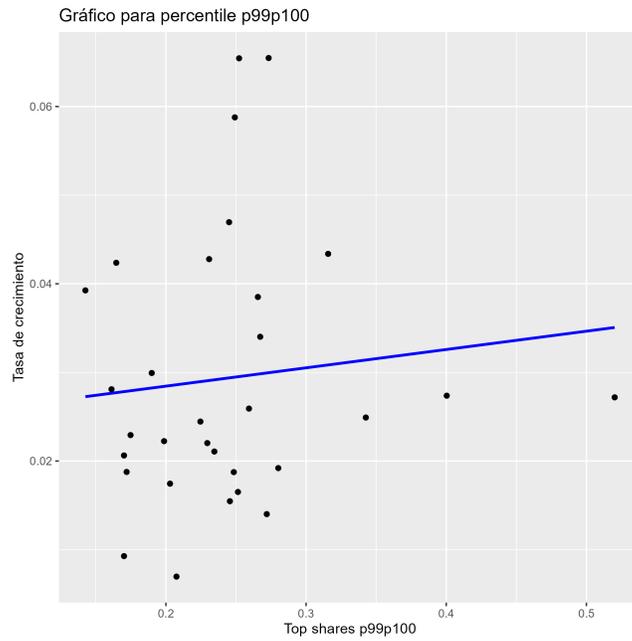


Figura 13: 1% más rico y media de crecimiento.

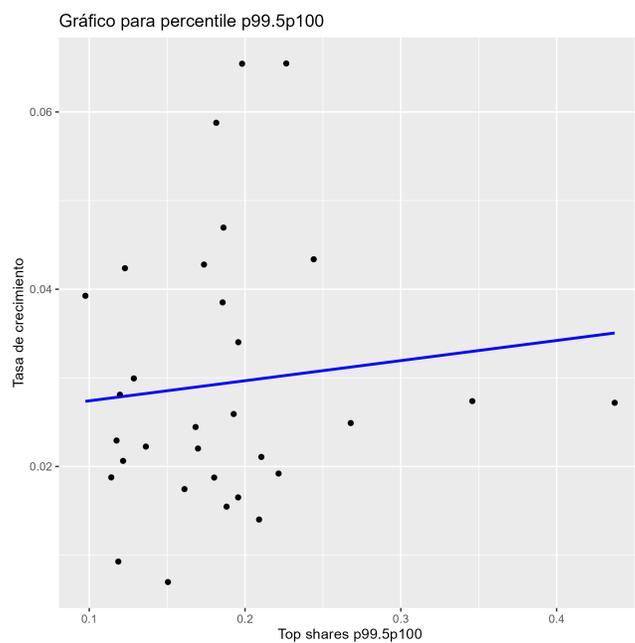


Figura 14: 0,5 % más rico y media de crecimiento.

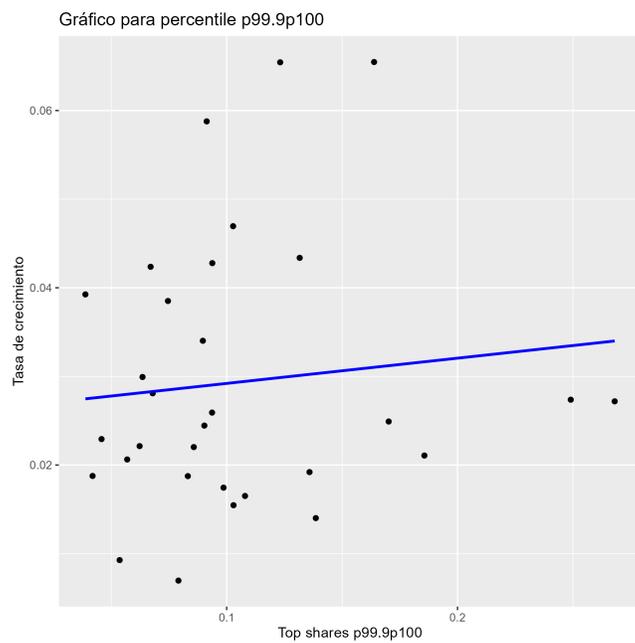


Figura 15: 0,1 % más rico y media de crecimiento.

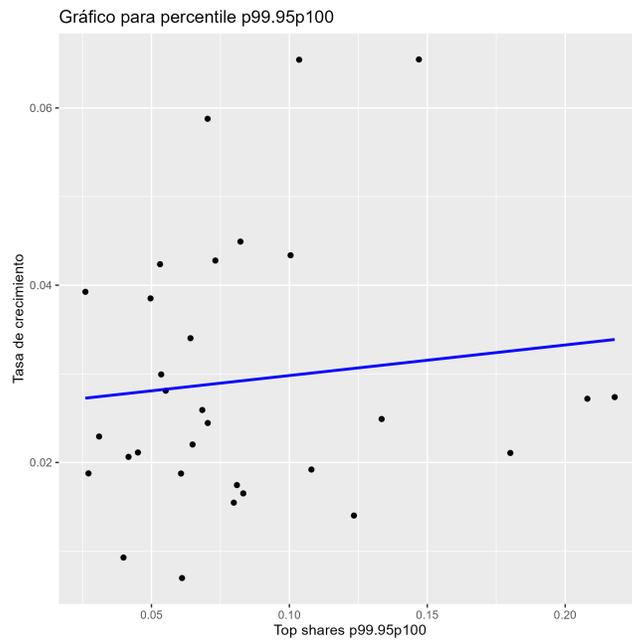


Figura 16: 0,05 % más rico y media de crecimiento.

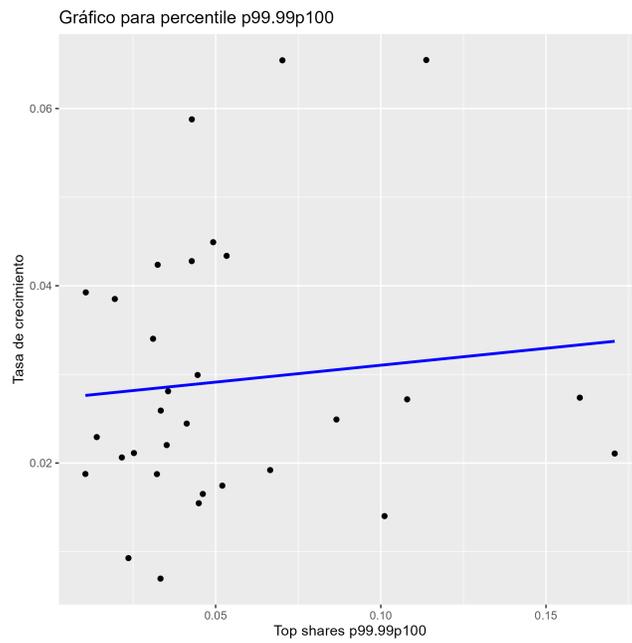


Figura 17: 0,01 % más rico y media de crecimiento.

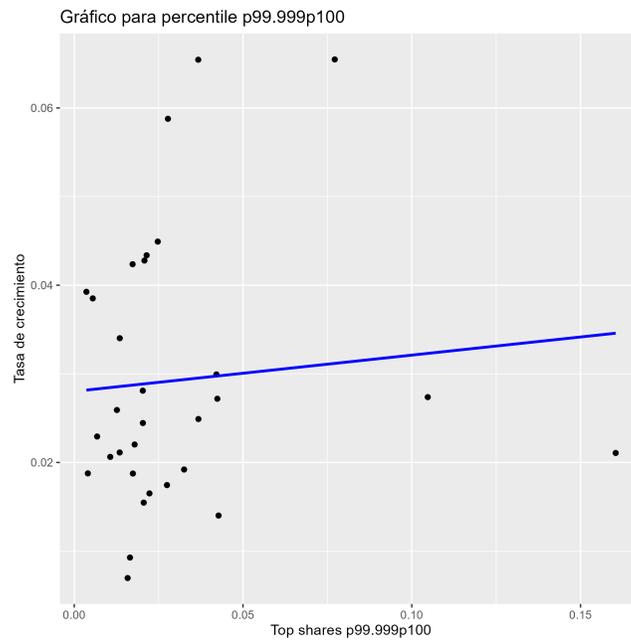


Figura 18: 0,001 % más rico y media de crecimiento.

E. Apéndice 5: Análisis de robustez

E.1. Especificaciones alternativas de los filtros

Veamos los resultados de las estimaciones para $\lambda = 6.25$:

Tabla 14: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series con filtro HP ($\lambda = 6.25$)

	Tendencia tasa de crecimiento							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia top 10 %	0.146*** (0.025)	0.126*** (0.022)						
Tendencia Gini riqueza			0.110*** (0.026)	0.098*** (0.023)				
Tendencia top 1 %					0.242*** (0.030)	0.198*** (0.026)		
Tendencia top 0,01 %							0.139*** (0.046)	0.069* (0.038)
Apertura comercial	0.0004*** (0.00005)	0.0003*** (0.00004)	0.0003*** (0.00005)	0.0003*** (0.00004)	0.0003*** (0.00005)	0.0003*** (0.00004)	0.0003*** (0.00005)	0.0003*** (0.00004)
Inflación	-0.001*** (0.0001)	-0.0005*** (0.0001)	-0.001*** (0.0001)	-0.001*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.001*** (0.0001)	-0.001*** (0.0001)
Formación de capital	0.001*** (0.0002)	0.001*** (0.0002)	0.001*** (0.0002)	0.001*** (0.0002)	0.001*** (0.0002)	0.001*** (0.0002)	0.001*** (0.0002)	0.001*** (0.0002)
Crecimiento poblacional	0.0004 (0.002)	-0.0001 (0.001)	0.001 (0.002)	0.00002 (0.001)	0.0001 (0.002)	-0.0001 (0.001)	0.0002 (0.002)	-0.001 (0.001)
Expectativa de vida	-0.005*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.004*** (0.001)
Tasa de fertilidad	-0.031*** (0.005)	-0.029*** (0.004)	-0.030*** (0.005)	-0.030*** (0.004)	-0.031*** (0.005)	-0.027*** (0.004)	-0.030*** (0.005)	-0.029*** (0.004)
Educación	-0.032*** (0.009)	-0.029*** (0.008)	-0.031*** (0.009)	-0.029*** (0.009)	-0.038*** (0.009)	-0.035*** (0.008)	-0.030*** (0.009)	-0.027*** (0.009)
Gini ingresos	0.036 (0.034)		0.060* (0.034)		0.020 (0.033)		0.065* (0.034)	
Observations	689	770	689	770	689	770	689	770
R ²	0.373	0.354	0.358	0.342	0.401	0.376	0.349	0.329
Adjusted R ²	0.335	0.321	0.319	0.308	0.365	0.343	0.310	0.294

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Realizamos un ejercicio similar pero modificando los parámetros asociados al filtro de Hamilton, partiendo con $h = 3$:

Tabla 15: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series con filtro Hamilton: $h=3$

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tendencia Tasa crecimiento Hamilton							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	-0.005 (0.015)	0.005 (0.012)						
Tendencia Gini riqueza			-0.040*** (0.014)	-0.027** (0.012)				
Tendencia Top 1 %					0.014 (0.017)	0.019 (0.014)		
Tendencia Top 0,01 %							0.063*** (0.024)	0.050** (0.020)
Gini ingresos	0.022 (0.017)		0.025 (0.017)		0.018 (0.017)		0.017 (0.017)	
Observations	587	651	587	651	587	651	587	651
R ²	0.117	0.108	0.130	0.114	0.118	0.110	0.127	0.116
Adjusted R ²	0.054	0.052	0.068	0.059	0.055	0.055	0.065	0.061

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Luego, probamos con $h = 4$ y obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 16: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series con filtro Hamilton: h=4

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tendencia Tasa crecimiento Hamilton							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	0.008 (0.015)	0.017 (0.013)						
Tendencia Gini riqueza			-0.024 (0.015)	-0.013 (0.013)				
Tendencia Top 1 %					0.030* (0.018)	0.032** (0.015)		
Tendencia Top 0,01 %							0.055** (0.026)	0.040* (0.022)
Gini ingresos	0.015 (0.017)		0.019 (0.017)		0.011 (0.018)		0.015 (0.017)	
Observations	560	620	560	620	560	620	560	620
R ²	0.046	0.047	0.050	0.046	0.050	0.052	0.053	0.050
Adjusted R ²	-0.026	-0.015	-0.021	-0.017	-0.021	-0.010	-0.018	-0.012
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

*Note:**p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Ahora dejamos fijo $h = 2$ y modificamos el $p = 2$ a $p = 3$, obteniendo lo siguiente:

Tabla 17: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series con filtro Hamilton: $p=3$

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tendencia Tasa crecimiento Hamilton							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	-0.004 (0.016)	0.007 (0.014)						
Tendencia Gini riqueza			-0.040*** (0.016)	-0.027* (0.014)				
Tendencia Top 1 %					0.021 (0.019)	0.026 (0.016)		
Tendencia Top 0,01 %							0.031 (0.027)	0.021 (0.023)
Gini ingresos	0.025 (0.021)		0.029 (0.021)		0.019 (0.021)		0.020 (0.021)	
Observations	587	651	587	651	587	651	587	651
R ²	0.143	0.130	0.154	0.135	0.145	0.133	0.145	0.131
Adjusted R ²	0.082	0.076	0.093	0.081	0.084	0.079	0.084	0.077
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Ahora, el mismo ejercicio con $p = 4$ y $h = 2$, los resultados indican lo siguiente:

Tabla 18: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series con filtro Hamilton: $p=4$ y $h=2$

	<i>Dependent variable:</i>							
	Tendencia Tasa crecimiento Hamilton							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	0.007 (0.019)	0.014 (0.016)						
Tendencia Gini riqueza			-0.026 (0.019)	-0.015 (0.016)				
Tendencia Top 1 %					0.037* (0.022)	0.037** (0.019)		
Tendencia Top 0,01 %							0.032 (0.031)	0.020 (0.026)
Gini ingresos	0.013 (0.025)		0.018 (0.025)		0.006 (0.025)		0.011 (0.025)	
Observations	560	620	560	620	560	620	560	620
R ²	0.107	0.094	0.111	0.094	0.112	0.099	0.109	0.094
Adjusted R ²	0.040	0.035	0.044	0.035	0.045	0.040	0.042	0.034
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

E.2. Segmentando la muestra

Veamos los resultados de las estimaciones con el modelo base utilizado en esta investigación:

Tabla 19: Modelos de regresión con series brutas

	<i>Países desarrollados</i>							
	Tasa de crecimiento							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Top 10 %	0.159** (0.070)	0.178*** (0.066)						
Gini riqueza			0.148** (0.075)	0.166** (0.069)				
Top 1 %					0.237*** (0.088)	0.263*** (0.079)		
Top 0,01 %							0.128 (0.125)	0.140 (0.097)
Observations	365	400	365	400	365	400	365	400
R ²	0.250	0.241	0.247	0.238	0.255	0.249	0.241	0.231
Adjusted R ²	0.197	0.195	0.194	0.192	0.202	0.203	0.188	0.184
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 20: Modelos de regresión con series brutas

	<i>Países no desarrollados</i>							
	Tasa de crecimiento							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Top 10 %	0.183*** (0.059)	0.126** (0.052)						
Gini riqueza			0.113* (0.058)	0.083 (0.053)				
Top 1 %					0.358*** (0.062)	0.264*** (0.056)		
Top 0,01 %							0.313*** (0.096)	0.168* (0.086)
Observations	324	370	324	370	324	370	324	370
R ²	0.327	0.291	0.314	0.284	0.375	0.323	0.328	0.287
Adjusted R ²	0.275	0.246	0.261	0.239	0.327	0.280	0.277	0.242
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Ahora, realizamos el mismo ejercicio pero utilizando las tendencias obtenidas con el filtro HP, siguiendo la lógica de las estimaciones que hemos venido realizando.

Tabla 21: Modelos de regresión con series filtradas por HP

	<i>Países desarrollados</i>							
	Tendencia tasa crecimiento HP							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	0.002 (0.031)	0.006 (0.031)						
Tendencia gini riqueza			0.044 (0.032)	0.051* (0.030)				
Tendencia Top 1 %					0.002 (0.044)	0.039 (0.038)		
Tendencia Top 0,01 %							0.052 (0.056)	0.100** (0.045)
Observations	365	400	365	400	365	400	365	400
R ²	0.602	0.583	0.604	0.586	0.602	0.584	0.603	0.589
Adjusted R ²	0.574	0.558	0.576	0.561	0.574	0.559	0.575	0.563
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 22: Modelos de regresión con series filtradas por HP

	<i>Países no desarrollados</i>							
	Tendencia tasa crecimiento HP							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tendencia Top 10 %	0.131*** (0.024)	0.119*** (0.021)						
Tendencia gini riqueza			0.097*** (0.025)	0.092*** (0.023)				
Tendencia Top 1 %					0.203*** (0.028)	0.178*** (0.025)		
Tendencia Top 0,01 %							0.115** (0.047)	0.091** (0.042)
Observations	324	370	324	370	324	370	324	370
R ²	0.474	0.468	0.449	0.446	0.505	0.493	0.432	0.428
Adjusted R ²	0.434	0.434	0.407	0.411	0.467	0.460	0.389	0.392
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

E.3. Medias móviles

En lo sucesivo se pueden advertir los resultados de la estimación de los modelos en su forma lineal y no lineal utilizando promedios móviles con ventanas de 3, 5, y 10 años, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 23: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series utilizando promedios móviles con ventana a tres años

	<i>Dependent variable:</i>							
	Promedio móvil tasa crecimiento PIB per cápita							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Top 10 promedio móvil	0.115*** (0.026)	0.117*** (0.023)						
Gini riqueza promedio móvil			0.082*** (0.027)	0.093*** (0.025)				
Top 1 promedio móvil					0.173*** (0.027)	0.165*** (0.024)		
Top 0,01 promedio móvil							0.113*** (0.043)	0.074** (0.038)
Gini ingresos	0.068** (0.033)		0.081** (0.033)		0.063* (0.033)		0.085** (0.033)	
Observations	689	768	689	768	689	768	689	768
R ²	0.431	0.399	0.422	0.390	0.449	0.416	0.420	0.382
Adjusted R ²	0.397	0.368	0.387	0.359	0.416	0.385	0.385	0.350
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 24: Modelo no lineal de regresión panel con efecto fijo para series utilizando promedios móviles con ventana a tres años

	<i>Dependent variable:</i>							
	Promedio móvil tasa crecimiento PIB per cápita							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(Top 10 promedio móvil)	-2.091** (0.979)	-1.482* (0.899)						
(Top 10 promedio móvil) ²	3.730** (1.545)	2.741* (1.421)						
(Top 10 promedio móvil) ³	-2.061*** (0.796)	-1.538** (0.736)						
Gini riqueza promedio móvil			-1.665 (1.395)	-1.670 (1.307)				
(Gini riqueza promedio móvil) ²			2.398 (1.782)	2.408 (1.671)				
(Gini riqueza promedio móvil) ³			-1.079 (0.746)	-1.078 (0.701)				
Top 1 promedio móvil					-0.760*** (0.255)	-0.611*** (0.228)		
(Top 1 promedio móvil) ²					3.333*** (0.865)	2.662*** (0.765)		
(Top 1 promedio móvil) ³					-3.542*** (0.889)	-2.665*** (0.772)		
Top 0,01 promedio móvil							-0.378** (0.181)	-0.269* (0.146)
(Top 0,01 promedio móvil) ²							6.318*** (2.246)	4.446** (1.807)
(Top 0,01 promedio móvil) ³							-19.483*** (7.199)	-13.710** (5.812)
Gini ingresos	0.075** (0.033)		0.087** (0.034)		0.079** (0.033)		0.070** (0.034)	
Observations	689	768	689	768	689	768	689	768
R ²	0.439	0.405	0.425	0.393	0.462	0.425	0.427	0.387
Adjusted R ²	0.404	0.372	0.389	0.360	0.428	0.394	0.391	0.353
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 25: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series utilizando promedios móviles con ventana a 5 años

	<i>Dependent variable:</i>							
	Promedio móvil tasa crecimiento PIB per cápita							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Top 10 promedio móvil	0.062*** (0.020)	0.072*** (0.018)						
Gini riqueza promedio móvil			0.030 (0.021)	0.047** (0.019)				
Top 1 promedio móvil					0.090*** (0.020)	0.092*** (0.019)		
Top 0,01 promedio móvil							0.037 (0.031)	0.011 (0.028)
Gini ingresos	0.098*** (0.026)		0.106*** (0.026)		0.095*** (0.026)		0.107*** (0.026)	
Observations	689	766	689	766	689	766	689	766
R ²	0.480	0.440	0.474	0.433	0.488	0.447	0.474	0.428
Adjusted R ²	0.449	0.411	0.443	0.403	0.458	0.418	0.442	0.398
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 26: Modelo no lineal de regresión panel con efecto fijo para series utilizando promedios móviles con ventana a 5 años

	<i>Dependent variable:</i>							
	Promedio móvil tasa crecimiento PIB per cápita							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(Top 10 promedio móvil)	-1.342*	-1.060						
	(0.790)	(0.713)						
(Top 10 promedio móvil) ²	2.479**	1.990*						
	(1.246)	(1.123)						
(Top 10 promedio móvil) ³	-1.431**	-1.145**						
	(0.643)	(0.580)						
Gini riqueza promedio móvil			-0.250	-0.504				
			(1.173)	(1.091)				
(Gini riqueza promedio móvil) ²			0.501	0.828				
			(1.508)	(1.401)				
(Gini riqueza promedio móvil) ³			-0.277	-0.405				
			(0.638)	(0.592)				
Top 1 promedio móvil					-0.836***	-0.696***		
					(0.213)	(0.188)		
(Top 1 promedio móvil) ²					3.296***	2.705***		
					(0.728)	(0.630)		
(Top 1 promedio móvil) ³					-3.503***	-2.713***		
					(0.758)	(0.634)		
Top 0,01 promedio móvil							-0.459***	-0.475***
							(0.144)	(0.120)
(Top 0,01 promedio móvil) ²							6.524***	6.400***
							(1.806)	(1.503)
(Top 0,01 promedio móvil) ³							-21.328***	-20.658***
							(6.081)	(5.014)
Gini ingresos	0.106***		0.107***		0.111***		0.093***	
	(0.026)		(0.027)		(0.026)		(0.027)	
Observations	689	768	689	768	689	768	689	768
R ²	0.439	0.405	0.425	0.393	0.462	0.425	0.427	0.387
Adjusted R ²	0.404	0.372	0.389	0.360	0.428	0.394	0.391	0.353
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note:*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 27: Modelos de regresión panel con efecto fijo para series utilizando promedios móviles con ventana a 10 años

	<i>Dependent variable:</i>							
	Promedio móvil tasa crecimiento PIB per cápita							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Top 10 promedio móvil	0.005 (0.014)	0.024* (0.014)						
Gini riqueza promedio móvil			-0.042*** (0.015)	-0.024 (0.015)				
Top 1 promedio móvil					0.016 (0.014)	0.029** (0.014)		
Top 0,01 promedio móvil							-0.030 (0.021)	-0.038* (0.020)
Gini ingresos	0.163*** (0.020)		0.164*** (0.020)		0.162*** (0.020)		0.162*** (0.020)	
Observations	689	761	689	761	689	761	689	761
R ²	0.442	0.366	0.448	0.365	0.443	0.367	0.444	0.366
Adjusted R ²	0.409	0.332	0.415	0.332	0.410	0.334	0.410	0.333
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 28: Modelo no lineal de regresión panel con efecto fijo para series utilizando promedios móviles con ventana a 10 años

	<i>Dependent variable:</i>							
	Promedio móvil tasa crecimiento PIB per cápita							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(Top 10 promedio móvil)	-2.626*** (0.645)	-2.393*** (0.569)						
(Top 10 promedio móvil) ²	4.099*** (1.031)	3.603*** (0.893)						
(Top 10 promedio móvil) ³	-2.073*** (0.544)	-1.722*** (0.460)						
Gini riqueza promedio móvil			-2.413** (1.161)	-1.670* (0.990)				
(Gini riqueza promedio móvil) ²			3.042** (1.538)	1.954 (1.285)				
(Gini riqueza promedio móvil) ³			-1.282* (0.675)	-0.749 (0.552)				
Top 1 promedio móvil					-0.909*** (0.174)	-0.759*** (0.158)		
(Top 1 promedio móvil) ²					3.049*** (0.602)	2.487*** (0.527)		
(Top 1 promedio móvil) ³					-2.950*** (0.641)	-2.241*** (0.530)		
Top 0,01 promedio móvil							-0.766*** (0.116)	-0.732*** (0.109)
(Top 0,01 promedio móvil) ²							10.002*** (1.561)	9.276*** (1.433)
(Top 0,01 promedio móvil) ³							-35.133*** (5.802)	-31.982*** (5.219)
Gini ingresos	0.169*** (0.020)		0.167*** (0.020)		0.174*** (0.020)		0.161*** (0.019)	
Observations	689	761	689	761	689	761	689	761
R ²	0.457	0.385	0.453	0.371	0.469	0.392	0.478	0.402
Adjusted R ²	0.423	0.351	0.418	0.336	0.435	0.358	0.445	0.368
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

E.4. Modelos incluyendo todas las medidas de desigualdad juntas

Tabla 29: Modelos panel incluyendo top shares sin filtrar series

	<i>Dependent variable:</i>	
	Tasa crecimiento PIB	
	(Modelo lineal)	(Modelo no lineal)
Gini riqueza	-0.131 (0.113)	0.235 (4.676)
Top 10	-0.009 (0.140)	0.658 (4.414)
Top 1	0.531*** (0.108)	-0.092 (0.616)
Top 0,01	-0.275*** (0.101)	-1.438*** (0.350)
(Gini riqueza) ²		-1.200 (6.124)
(Top 10) ²		-0.486 (7.212)
(Top 1) ²		2.994 (1.917)
(Top 0,01) ²		11.760*** (3.753)
(Gini riqueza) ³		0.835 (2.675)
(Top 10) ³		-0.185 (3.934)
(Top 1) ³		-3.517* (1.911)
(Top 0,01) ³		-27.890** (10.928)
Observations	689	689
R ²	0.290	0.317
Adjusted R ²	0.244	0.263
Controles	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Tabla 30: Modelos panel incluyendo top shares filtrando por HP

	<i>Dependent variable:</i>	
	Dependent variable: Tendencia tasa crecimiento HP (Modelo lineal)	(Modelo no lineal)
Tendencia Gini riqueza	-0.087 (0.058)	17.252*** (2.390)
Tendencia top 10	0.053 (0.071)	-9.660*** (2.167)
Tendencia top 1	0.246*** (0.056)	-0.656*** (0.253)
Tendencia top 0,01	-0.152*** (0.049)	-0.877*** (0.120)
(Tendencia Gini riqueza) ²		-24.538*** (3.221)
(Tendencia top 10) ²		18.551*** (3.633)
(Tendencia top 1) ²		2.976*** (0.884)
(Tendencia top 0,01) ²		8.105*** (1.364)
(Tendencia Gini riqueza) ³		11.420*** (1.444)
(Tendencia top 10) ³		-11.643*** (2.027)
(Tendencia top 1) ³		-2.104** (1.001)
(Tendencia top 0,01) ³		-19.508*** (4.028)
Observations	689	689
R ²	0.490	0.628
Adjusted R ²	0.456	0.599
Controles	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí
<i>Note:</i>		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 31: Modelos panel incluyendo top shares filtrando por Hamilton

	<i>Dependent variable: Tendencia tasa crecimiento Hamilton</i>	
	(Modelo lineal)	(Modelo no lineal)
Tendencia Gini riqueza	-0.215*** (0.038)	3.511*** (1.345)
Tendencia top 10	0.192*** (0.048)	0.458 (1.363)
Tendencia top 1	0.025 (0.036)	-0.068 (0.255)
Tendencia top 0,01	0.001 (0.036)	-0.251* (0.133)
(Tendencia Gini riqueza) ²		-4.867*** (1.720)
(Tendencia top 10) ²		-0.277 (2.152)
(Tendencia top 1) ²		0.298 (0.831)
(Tendencia top 0,01) ²		3.415** (1.590)
(Tendencia Gini riqueza) ³		2.065*** (0.734)
(Tendencia top 10) ³		0.056 (1.138)
(Tendencia top 1) ³		-0.163 (0.879)
(Tendencia top 0,01) ³		-10.471** (4.794)
Observations	614	614
R ²	0.229	0.280
Adjusted R ²	0.172	0.216
Controles	Sí	Sí
Efectos fijos país y año	Sí	Sí

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01