

**En búsqueda de trampas de pobreza (entre los pobres!). Una aplicación de paneles sintéticos para Ecuador.<sup>†</sup>**

Leandro Ezequiel Chalela

Tesis de Maestría

Maestría en Economía

Universidad Nacional de La Plata

Director: Javier Alejo.

Junio de 2018

Clasificación JEL: C23, C81, D31, I32, O12

<sup>†</sup> Este trabajo constituye mi tesis de la Maestría en Economía de la Universidad Nacional de La Plata. Quiero agradecer especialmente a Javier Alejo por su valiosa guía como director durante la elaboración del estudio y a mis profesores, compañeros y asistentes del seminario de avance de tesis por enriquecer el camino hasta esta instancia. Por último, a mi esposa y familia que son mis pilares y motivación para todo. Cualquier error es de mi entera responsabilidad.

## Resumen

Este trabajo estima la dinámica y equilibrios de los ingresos de los hogares con el fin de evaluar la existencia de trampas de pobreza en Ecuador. Para ello se utilizan paneles sintéticos definiendo a las cohortes tanto por el año de nacimiento del jefe de hogar como por variables asociadas a los niveles de pobreza. Los resultados muestran que si bien no hay evidencia de existencia de trampas de pobreza para Ecuador a nivel nacional, esto no sucede al prestar atención a los grupos poblacionales con mayor incidencia de pobreza. La evidencia es consistente con la existencia de trampas de pobreza tanto para los hogares con jefes de baja educación como para indígenas y habitantes de zonas rurales. Estos resultados muestran la importancia de indagar sobre la existencia de trampas de pobreza dentro de grupos con alta incidencia de pobreza.

*Clasificación JEL: C23, C81, D31, I32, O12.*

*Palabras clave: Trampas de Pobreza, Paneles Sintéticos, Equilibrios Múltiples, Ecuador.*

## Abstract

This paper estimates the dynamics and equilibrium levels of household income to assess the existence of poverty traps in Ecuador. For this purpose, synthetic panels are used defining the cohorts both for the household head birth's year and for variables associated with poverty levels. The results show that, although there is no evidence of poverty traps for Ecuador at the national level, this does not happen when paying attention to the population groups with the highest incidence of poverty. The evidence is consistent with the existence of poverty traps for low educated household heads as well as for indigenous and rural dwellers. These results shows the importance of investigating the existence of poverty traps within groups with a high incidence of poverty.

*JEL Classification: C23, C81, D31, I32, O12.*

*Key words: Poverty Traps, Pseudo-panels, Multiple Equilibria, Ecuador.*

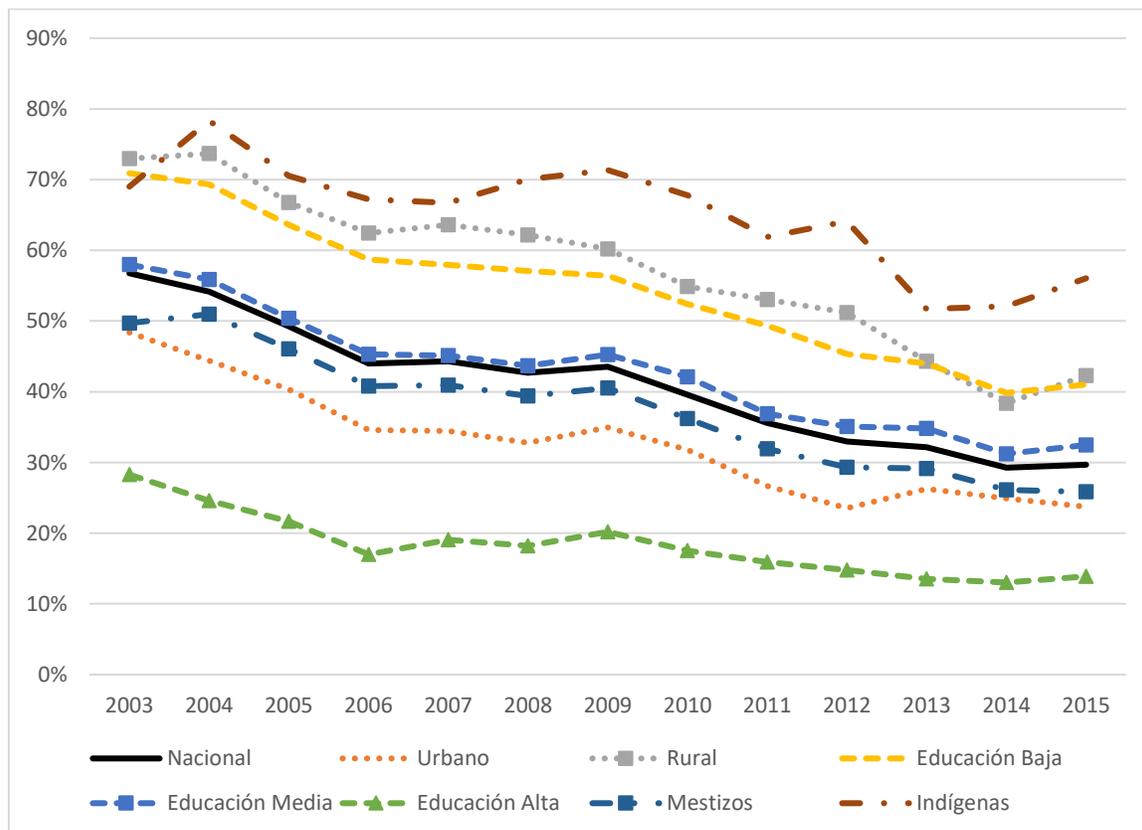
# Índice

<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Marco teórico y antecedentes empíricos</b> .....	3
II.i. ¿Qué son las trampas de pobreza? .....	3
II.ii. Mecanismos generadores de trampas de pobreza .....	5
II.iii. Antecedentes empíricos.....	8
<b>III. Estrategia empírica y datos</b> .....	11
III.i. Estrategia empírica.....	12
III.ii. Datos.....	17
<b>IV. Resultados</b> .....	18
IV.i. Dinámica de los ingresos de los hogares.....	18
IV.ii. Evaluación de existencia de trampas de pobreza tipo I y tipo II .....	22
IV.iii. Tiempo de recuperación de los ingresos .....	24
<b>V. Reflexiones finales</b> .....	26
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	28
<b>Anexo I. Observaciones por cohorte y año</b> .....	31
<b>Anexo II. Evolución del ingreso per cápita familiar en Ecuador</b> .....	39
<b>Anexo III. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante</b> .....	40
<b>Anexo IV. Evolución de ingresos simulados tras shock a 50% de línea de pobreza</b> .....	48

## I. Introducción

Ecuador ha reducido casi a la mitad su nivel de pobreza en los últimos 13 años. Sin embargo, aún 3 de cada 10 ecuatorianos vive en situación de pobreza. Esta reducción se observa en todos los grupos poblacionales, pero aún persisten heterogeneidades significativas entre los mismos. Por ejemplo, en el 2015 tanto las personas indígenas como con educación baja o residentes en zonas rurales presentan niveles de pobreza superiores al 40%, mientras que las tasas de pobreza para las personas en zonas urbanas y con educación alta fueron del 24% y 14%, respectivamente.

Gráfico 1. Evolución de la incidencia de la pobreza. Ecuador 2003-2015



Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: i) El agregado del ingreso utilizado en las bases SEDLAC difiere del utilizado oficialmente por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador y es ajustado por el factor de paridad de poder compra del 2011. ii) La línea de pobreza utilizada es de USD 5.5 diarios por persona, equivalentes a USD 167.31 per cápita mensual. iii) Educación Baja refiere a menos de 6 años de educación formal, Educación Media, entre 6 y 11 y Educación Alta a 12 años o más.

¿Es posible que estos valores en las tasas de pobreza sean explicados por la existencia de trampas de pobreza en algún grupo poblacional del Ecuador? Sobre esta pregunta se centrará el resto del trabajo.

El contraste empírico acerca de la existencia de trampas de pobreza contribuye a informar el debate de dos posiciones antagónicas en Economía. Una de estas visiones sostiene que el desempeño económico de las unidades económicas depende de las condiciones iniciales de las que parten. Bajo esta visión es posible la existencia de trampas de pobreza, entendidas como una situación en la que la pobreza refuerza la condición de ser pobre. Bajo la otra visión todos los agentes tienen la capacidad de alcanzar un mismo equilibrio económico, independientemente de sus condiciones iniciales. En la segunda visión no hay lugar para la existencia de trampas de pobreza, ya que la situación de cada agente depende de sus elecciones, tomadas libremente en función de sus objetivos.

Cuál de estas dos visiones refleja mejor lo que sucede en realidad y cuál es explícita o implícitamente adoptada por los hacedores de política, tiene grandes consecuencias sobre las medidas que se requieren para combatir la pobreza. Por ejemplo, si se cree que es posible la existencia de trampas de pobreza, la asistencia focalizada es una potente herramienta que permitiría favorecer al desarrollo económico de los agentes atrapados en tal situación. Por otro lado, sino existen trampas de pobreza, este tipo de iniciativas pueden resultar en un mero desperdicio económico que sólo genera una situación económica artificial e insostenible, ineficiencias en la asignación de recursos y dependencia y debilitamiento de las capacidades de los receptores de la asistencia.

Es probable que ambas visiones sean correctas en ciertos contextos y para ciertos grupos de agentes económicos, teniendo que recurrir a los datos para establecer cuál prevalece. En este sentido, el objetivo de este trabajo consiste en indagar sobre la existencia de trampas de pobreza en Ecuador a partir de encuestas de hogares y el uso de paneles sintéticos.

Las cohortes se definen a partir del año de nacimiento del jefe de hogar y de variables asociadas a los niveles de pobreza. Con esto se espera dar tratamiento a dos elementos destacados en los desarrollos teóricos, que no siempre se han visto en la literatura empírica. El primero consiste en que las variables utilizadas para la definición de las cohortes deben ser exógenas e invariantes en el tiempo. Y el segundo es que esas variables deben generar grupos para los cuales sea creíble que puedan ser pobres (o que tengan bajos ingresos), condición necesaria para la existencia de trampas de pobreza. Ambos aspectos deben tratarse simultáneamente, siendo que por lo general sólo el primero ha sido considerado en las aplicaciones empíricas.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección II hace un breve compendio del marco teórico y presenta los antecedentes empíricos sobre el estudio de trampas de pobreza en Economía. Luego, en la sección III se describen tanto la metodología como los datos utilizados para la aplicación empírica en Ecuador. La sección IV presenta los resultados y la sección V concluye con algunas reflexiones finales.

## **II. Marco teórico y antecedentes empíricos**

### **II.i. ¿Qué son las trampas de pobreza?**

Las trampas de pobreza refieren a situaciones en la que una serie de mecanismos, individual o conjuntamente, auto-refuerzan la condición de pobreza. Es decir, que la pobreza del presente es una causa directa de la pobreza en el futuro.

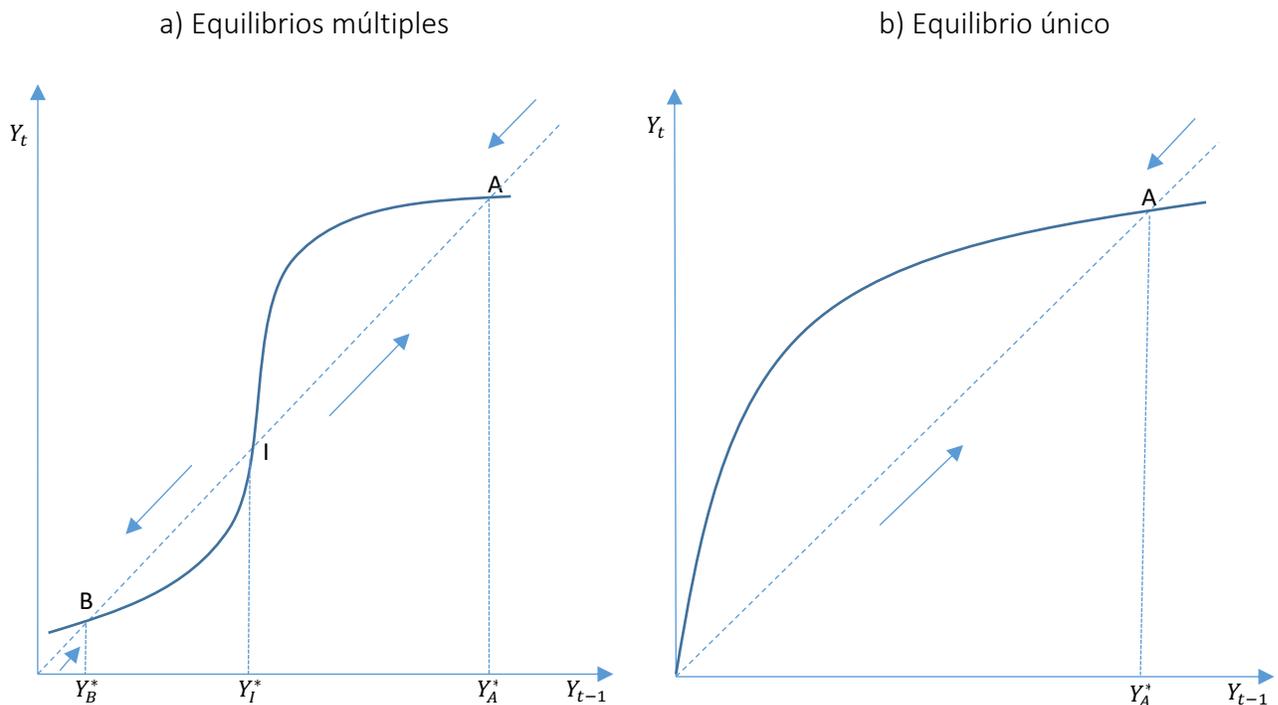
Tanto a nivel de países como de hogares, la posibilidad de trampas de pobreza suele atribuirse a la existencia de equilibrios múltiples. El gráfico 2 ilustra dinámicas de medidas de bienestar asociadas con las posiciones antagónicas mencionadas en la introducción. La curva del panel a) es compatible con la existencia de trampas de pobreza, mientras que la del panel b), en principio no.

En el panel a) el sistema presenta 3 equilibrios en los puntos A, B e I con valores  $Y_A^*$ ,  $Y_B^*$  y  $Y_I^*$ , respectivamente. Dos de estos equilibrios son estables, uno en un nivel alto (A) y otro en un nivel bajo (B). El equilibrio I es inestable y llevará al equilibrio B si el nivel de la medida de bienestar es inferior a  $Y_I^*$  o al equilibrio A, si es mayor a este nivel. De esta manera, el

valor  $Y_I^*$  representa el umbral debajo del cual los agentes están inmersos en una trampa de pobreza. A esta situación la denominaremos trampas de pobreza tipo I. Por otro lado, en el panel b) sólo existe un equilibrio estable, correspondiente a un nivel alto que es incompatible con la existencia de trampas de pobreza basadas en umbrales de ingresos (u otra medida de bienestar).

Lo importante en esta descripción ha sido la forma de las curvas entre ambos paneles. Sin embargo, también son importantes los niveles en los que se dan los equilibrios. Por ejemplo, en el panel b) el único equilibrio puede darse en un nivel tan bajo, que sea compatible con la existencia de (trampas de) pobreza. A este tipo de trampas de pobreza la denominaremos como tipo II.

Gráfico 2. Dinámicas alternativas de medidas de bienestar



## II.ii. Mecanismos generadores de trampas de pobreza

La teoría económica ha desarrollado varios modelos, tanto a nivel macro como a nivel micro, que pueden dar lugar a situaciones compatibles con la existencia de trampas de pobreza.

El estudio de trampas de pobreza tiene sus orígenes en la literatura macroeconómica, la cual identifica dos grandes mecanismos para que esto suceda: ahorro escaso y fallas de coordinación. Kraay y McKenzie, (2014).

La falta de ahorro como explicación de trampas de pobreza es uno de los primeros mecanismos en formalizarse. La idea detrás de esta formulación es que si los países (o individuos) son tan pobres como para no poder ahorrar, no podrán acumular capital (físico y/o humano) comprometiendo así la posibilidad de tener mayores ingresos en el futuro. Una condición necesaria para que esto suceda es que la tasa de ahorro sea una función en forma de S del nivel de ingresos - como la del panel a) del gráfico 2.

Como falla de coordinación, la coexistencia de retornos crecientes en sectores modernos con retornos constantes en sectores tradicionales es otro de los posibles mecanismos que puede generar trampas de pobreza en las economías de los países. Si la economía asigna mayoritariamente sus recursos para la producción en los sectores tradicionales, la economía será incapaz de asignar mayores recursos para la producción en los sectores modernos y los salarios de equilibrio en todos los sectores serán bajos.

En esta línea, la teoría del Big-Push de Rosenstein-Rodan (1943) muestra que algunos países pueden necesitar de grandes flujos de capital para escapar de un círculo vicioso de pobreza. Posteriormente, las teorías de “Convergencias por Clubes” de Baumol (1986), De Long (1988) y Quah (1993, 1996 y 1997) refuerzan esta idea identificando que ciertos grupos de países enfrentan un nivel bajo de equilibrio diferenciándose de otros grupos con niveles de equilibrios superiores.

A nivel micro se han identificado varios mecanismos. Entre ellos, las trampas de pobreza originadas por insuficiencia nutricional, por existencia de indivisibilidades en las posibilidades de inversión o por la desigualdad en la distribución del ingreso combinadas con fallas en los mercados de capitales; y más recientemente, originadas por factores de comportamiento y auto-control.

Si los individuos en situación de pobreza tienen tan pocos recursos como para alimentarse bien y poder desarrollar actividades productivas, la malnutrición refuerza tal condición, ya que al no poder desarrollar actividades productivas se compromete la posibilidad de obtener más recursos para alimentarse bien en el futuro. Esta idea fue originalmente formalizada por Dasgupta y Ray (1986).

Por otro lado, la existencia de indivisibilidades en la inversión en capital humano sumada a una imperfección en el mercado de capitales, según Galor y Zeira (1993), hace que individuos que no tengan determinado nivel de riqueza no puedan educarse. De este modo, los autores muestran que puede existir un equilibrio en el cual la población queda segmentada en dos grupos: agentes educados con altos niveles de riqueza y agentes no educados con bajos niveles.

Banerjee y Newman (1993) y Aghion y Bolton (1997) desarrollan modelos en los que los individuos se ven forzados a elegir entre actividades de subsistencia que no requieren de costos fijos de inversión y emprendimientos que requieren de un mínimo nivel de inversión de capital. En estos casos, sin acceso a crédito, los individuos con un nivel de riqueza inicial bajo deciden participar en la producción de subsistencia, mientras que los que tienen un nivel inicial de riqueza alto eligen los emprendimientos. De esta manera se generan dos estados estacionarios estables y una curva como la descrita en el panel a) del gráfico 2.

Berti Ceroni (2001) propone un modelo en el cual la educación es financiada de manera privada, y donde la trampa de pobreza es generada por la existencia de preferencias no homotéticas que hacen que los padres pobres demanden mayores retornos del capital humano que los padres ricos para invertir en la educación de sus hijos. El trabajo muestra que en el largo plazo las familias se concentran en dos grupos: los pobres que no invierten

en capital humano y que permanecen pobres, y los ricos que invierten en capital humano y permanecen ricos. La desigualdad inicial determina la fracción de la población que pertenece a cada grupo.

Santos (2007) extiende el modelo de Ceroni incorporando la calidad de la educación. En este trabajo se supone que existe una segmentación de clases sociales, que hace que los hijos de padres pobres tengan una función de acumulación de capital humano diferente a la de los hijos de padres ricos. Estos últimos enfrentan determinadas externalidades positivas en la acumulación de capital humano producto de su relación con círculos sociales de mayor nivel educativo, pero además asisten a escuelas de mayor calidad educativa que los hijos de familias pobres.

Más recientemente, trabajos de la economía del comportamiento han identificado la posibilidad de que la pobreza genere mecanismos de auto-reforzamiento al afectar la manera en que los individuos toman decisiones.

Banerjee y Duflo (2011) encuentran que las personas no ahorran aun cuando tienen acceso a buenas oportunidades de ahorro. Esto sugiere que no todas las barreras para ahorrar son externas, sino que parte del problema proviene de la propia psicología humana. Existen varios experimentos que demuestran que el cerebro humano funciona de manera muy distinta ante el presente y el futuro. Parece ser que las acciones que tomamos en el presente son inconsistentes con la visión que generamos del futuro y que esta inconsistencia se debe a la falta de auto-control.

En el modelo teórico de Banerjee y Mullainatan (2010), donde los individuos deben decidir la asignación del gasto entre bienes de tentación y otros bienes, la fracción del gasto asignado a bienes de tentación disminuye con el nivel de gasto total. Este modelo muestra que los pobres tienen una preferencia hacia el presente, siendo incapaces de optar por pequeñas inversiones de alto rendimiento, manteniéndose de esa manera en condiciones de pobreza.

Según Banerjee y Duflo (2011), esta lógica de tentaciones se ve reforzada para los pobres ya que los bienes durables o de capital son difícilmente accesibles para ellos y no tienen buenas alternativas de acceso al crédito. De esta manera, ahorrar es menos atractivo para los pobres, ya que alcanzar los objetivos parece ser muy lejano. Esto hace que puedan presentarse muchas tentaciones, cuya satisfacción atenta contra la capacidad de ahorro.

Por otro lado, decidir para qué y cuánto ahorrar suele requerir tiempo y esfuerzo, y esto puede ser mucho más dificultoso para los pobres. Shah, Mullainathan y Shafir (2012) muestran que la escasez causa que los individuos pobres destinen más esfuerzo mental en la resolución de problemas del día a día, dejando menos tiempo para otras actividades, las cuales pueden ser la búsqueda de información y planificación necesarias para el empezar nuevas actividades más redituables.

### II.iii. Antecedentes empíricos

En los estudios empíricos sobre la identificación de trampas de pobreza a nivel micro se han seguido dos tipos de estrategias. Un conjunto de trabajos ha tratado de investigar si alguno de los posibles mecanismos está ocasionando trampas de pobreza, y otra observa directamente la dinámica de alguna medida de bienestar (ingresos, consumo o activos) en busca de no linealidades y/o equilibrios compatibles con trampas de pobreza.

Dentro de los trabajos que investigan mecanismos específicos que pueden originar trampas de pobreza, varios han estudiado el de la malnutrición. Pero en ninguno se encontró evidencia que pueda sustentar la idea de trampas de pobreza originadas por la falta en la cantidad y componentes de la alimentación (Strauss y Thomas, 1998). Reforzando estos resultados, Subramania y Deaton (1996) y más recientemente Banerjee y Duflo (2011), encuentran que es muy accesible el costo de las calorías necesarias para un día de actividad.

Por otro lado, McKenzie y Woodruff (2006) analizan la presencia de no convexidades en los retornos en inversiones de microempresas en México. Los autores encuentran que los costos de iniciar un emprendimiento son relativamente bajos en varias industrias y que los retornos son muchos más altos para empresas con bajos niveles de capital, descartando

de esta manera que éste pueda ser un mecanismo que pueda generar trampas de pobreza. Sin embargo, Banerjee y Duflo (2011) si encuentran evidencia de trampas de pobreza originadas por falta de ahorro en Tailandia.

Ante la posibilidad de que no sea uno, sino la interacción de varios mecanismos los que terminen operando para la existencia de trampas de pobreza, muchos trabajos han optado por evaluar la presencia de no linealidades en los ingresos, consumo o activos de los hogares. Estos estudios han utilizado tanto técnicas no paramétricas como paramétricas.

Utilizando una estrategia de estimación no paramétrica, Lybbert et. al. (2004) estudian la dinámica de activos de una población rural en Etiopía. La riqueza total de la población bajo estudio depende casi exclusivamente de un sólo activo (ganado). Por este motivo, los autores analizan su dinámica, encontrando no linealidades consistentes con la existencia de trampas de pobreza.

Estos resultados se repiten en Barrett et. al. (2006), Adato et. al. (2006) y Chiodi (2009), quienes analizan la dinámica de un índice de activos y presentan evidencia sobre la existencia de trampas de pobreza en tres comunidades rurales de Kenia, en una provincia de Sudáfrica y en zonas rurales de México, respectivamente.

Por otro lado, Naschold (2005) analiza la dinámica de un índice de activos en zonas rurales de Pakistán y Etiopía, encontrando evidencia sobre no linealidades en el proceso de acumulación de activos, pero no sobre trampas de pobreza.

Por su parte, las estrategias paramétricas se basan en la estimación de un polinomio donde la variable dependiente es una medida de stock de activos, de ingreso o de consumo, y la variable independiente es la variable dependiente rezagada un período. Este enfoque fue propuesto originalmente por Jalan y Ravallion (2002), en el que estiman una función de ingreso como un polinomio de grado tres del ingreso rezagado a partir de un panel de ingresos de zonas rurales de China. Los autores encuentran evidencia sobre no linealidades en la dinámica de ingresos (y de gastos), aunque no encuentran evidencia acerca de la existencia de trampas de pobreza.

Siguiendo a Jalan y Ravallion (2002), Rodríguez y González (2004) y Lokshin y Ravallion (2004) analizan la existencia de trampas de pobreza en zonas rurales de El Salvador y Hungría y Rusia, respectivamente. En el trabajo para Salvador se encuentran no linealidades consistentes con la presencia de trampas de pobreza para bajos niveles de ingreso. Sin embargo, si bien para Hungría y Rusia se encuentran evidencia de no linealidades en la dinámica de ingresos, estas no son consistentes con la existencia de trampas de pobreza.

Antman y McKenzie (2007) utilizan la forma funcional propuesta por Jalan y Ravallion (2002), pero en lugar de utilizar datos de panel utilizan información de cohortes de hogares para estudiar el fenómeno de trampas de pobreza en México. Para ello, los autores demuestran cómo es posible estimar consistentemente los parámetros de la ecuación que representa la dinámica de ingresos a nivel hogar a partir de un pseudo panel. En este trabajo se encuentra evidencia de no linealidades en la dinámica de ingresos y gastos, aunque estas no son lo suficientemente grandes como para generar trampas de pobreza.

Siguiendo la propuesta de Antman y McKenzie (2007), Casanova (2008), Burdín et al (2009) y Arim et al (2013) analizan el fenómeno de trampas de pobreza a partir de paneles sintéticos para Argentina, Uruguay, y países del cono sur, respectivamente. Los trabajos independientes para Argentina y Uruguay encuentran no linealidades en la dinámica de los ingresos pero, como en otros trabajos, éstas no son compatibles con la existencia de trampas de pobreza. En ambos casos se trabaja con hogares de zonas urbanas, siendo que para Argentina sólo se generan las cohortes por año de nacimiento, mientras que en el segundo también lo hacen por niveles educativos del jefe de hogar.

El trabajo de Arim et al (2013) trabaja con Argentina, Uruguay y Brazil, encontrando evidencia de trampas de pobreza para hogares de bajo nivel educativo en los tres países. A diferencia de Casanova (2008) este trabajo divide a las cohortes por niveles educativos (menos de 9, entre 9 y 12, y más de 12), y a diferencia de Burdín et al (2009) se trabaja para los años 1991-2007, en lugar del período 1981-2007.

Para finalizar esta sección, y ayudar a entender los resultados mixtos presentes en la literatura, es importante destacar que Barrett y Carter (2013) encuentran varias razones por las cuáles testear directamente la dinámica de ingresos o activos puede comprometer encontrar trampas de pobreza a pesar de que estas existan. Las trampas de pobreza pueden existir en ciertas circunstancias de los países o para ciertos individuos y no para otros, y no considerar estas diferencias al tomar promedios entre los grupos puede ocultar el fenómeno que se quiere estudiar.

### **III. Estrategia empírica y datos**

Para analizar la dinámica de los ingresos de los hogares idealmente debe contarse con datos de panel, es decir, poder seguir a los mismos hogares a través de tiempo. Sin embargo, este tipo de datos no suele estar disponible, y si lo están, son por cortos períodos de tiempo. Por ello, la literatura ha desarrollado una alternativa que consiste en el uso de paneles sintéticos. En este enfoque se utilizan datos de corte trasversal, que suelen estar disponibles para muchos años en la mayoría de países, siguiendo a cohortes en vez de individuos u hogares. Estas cohortes son grupos que contienen a personas (u hogares) con ciertas características en común.

Tal como lo señala Deaton (1997), los datos de cohorte tienen algunas ventajas frente a los datos de panel. La mayoría de paneles sufren de desgranamiento muestral o “attrition”, especialmente en los primeros períodos, y así se corre el riesgo de que pierdan representatividad con el tiempo. Dado que los datos de cohorte se construyen a partir de muestras nuevas cada período, no existe este problema ni el de falta de respuesta. Sin embargo, pueden existir problemas asociados con los datos de cohortes si es que el diseño muestral cambia en el tiempo, o si las probabilidades de ser parte de la muestra dependen de la edad.

En el mismo trabajo Deaton señala que la manera en que se usan los datos de cohortes hace que normalmente sean menos susceptibles de errores de medición respecto al caso de datos de panel. La magnitud que se sigue a lo largo del tiempo es usualmente un promedio, y el promediar casi siempre hará que se reduzcan los efectos de la medida de

error y aumentará el ratio señal/ruido. En este sentido, los datos de cohortes deben ser vistos como variables instrumentales, dónde los instrumentos son las variables de agrupación, y cuya aplicación elimina en promedio los errores de medición.

Verbeek (2008) refuerza esta analogía con el enfoque de variables instrumentales señalando que las variables de agrupamiento deben ser exógenas y relevantes, y que en la práctica los grupos deben definirse sobre la base de variables que sean invariantes en el tiempo (tales como la fecha de nacimiento, el género, la etnia o la región).

### III.i. Estrategia empírica

Con estos antecedentes, en este trabajo se utilizan paneles sintéticos siguiendo la propuesta de Antman y McKensie (2007) y la forma funcional de Jalan y Ravallion (2002) para permitir la existencia de no linealidades en la dinámica de los ingresos. A continuación se presenta el desarrollo formal de la estrategia de estimación.

Con datos de panel el proceso generador de datos del ingreso del hogar  $i$  en el período  $t$ ,  $Y_{it}^*$ , se supone como:

$$Y_{i,t}^* = \beta_1 Y_{i,t-1}^* + \beta_2 (Y_{i,t-1}^*)^2 + \beta_3 (Y_{i,t-1}^*)^3 + \alpha_i + \mu_{i,t} \quad (1)$$

Sin error de medición en los ingresos, y si el término  $\mu_{it}$  no está seriamente correlacionado, los parámetros  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ , y  $\beta_3$  de la ecuación 1 puede estimarse consistentemente a través del método de Arellano- Bond, tal como hacen Jalan y Ravallion (2004). Sin embargo, esto no es suficiente para determinar si los hogares enfrentan trampas de pobreza.

Dado un mapa de ingresos  $Y_{i,t}^* = g(Y_{i,t}^*)$ , la siguiente es una condición necesaria y suficiente para determinar la existencia de trampas de pobreza basadas en umbrales (tipo I) como la del panel a) del gráfico 2:

$$g'_i(Y_{i,t}^*)|_{Y_{i,t}^*=Y_{i,t-1}^*} > 1 \quad (2)$$

Para una especificación cúbica, esta condición implica evaluar si

$$\hat{\beta}_1 + 2\hat{\beta}_2 Y_{i,t-1}^* + 3\hat{\beta}_3 (Y_{i,t-1}^*)^2 > 1 \quad (3)$$

La condición de la ecuación 3 debe evaluarse en los valores de equilibrio,  $Y_i^E = Y_{i,t-1}^* = Y_{i,t}^*$ , es decir:

$$Y_i^E = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 (Y_i^E)^2 + \hat{\beta}_3 (Y_i^E)^3 + \hat{\alpha}_i \quad (4)$$

Por otro lado, para evaluar la existencia de trampas de pobreza tipo II se debe verificar que el nivel de equilibrio sea menor que la línea de pobreza ( $Y_{LP}$ ), por lo que formalmente la siguiente constituye una condición necesaria y suficiente:

$$Y_i^E < Y_{LP} \quad (2')$$

Antman y McKensie (2007) sostienen que en la práctica no se observa el verdadero valor de los ingresos  $Y_{it}^*$ , sino que se observan los ingresos con algún error de medición  $Y_{it}$ :

$$Y_{i,t} = Y_{i,t}^* + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Donde se supone que el error de medición,  $\varepsilon_{it}$ , se distribuye con media cero e independientemente entre los hogares con  $E(\varepsilon_{it}^2) = \sigma_\varepsilon^2$ . De esta manera, con error de medición en los ingresos, se supone que el proceso generador de datos sigue la siguiente especificación:

$$Y_{i,t} = \beta_1 Y_{i,t-1} + \beta_2 (Y_{i,t-1})^2 + \beta_3 (Y_{i,t-1})^3 + \alpha_i + \tau_{i,t} \quad (6)$$

Siendo que,

$$\begin{aligned} \tau_{i,t} = & \mu_{i,t} + \varepsilon_{i,t} - (\beta_1 + 2\beta_2 (Y_{i,t-1})^2 + 3\beta_3 (Y_{i,t-1})^3)\varepsilon_{i,t-1} \\ & + (\beta_2 + 3\beta_3 (Y_{i,t-1})^3)\varepsilon_{i,t-1}^2 - \beta_3 \varepsilon_{i,t-1}^3 \end{aligned} \quad (7)$$

La estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) de este modelo da lugar a estimadores inconsistentes. En el modelo de regresión lineal sin heterogeneidad individual, aún si los errores de medición no están serialmente correlacionados, la estimación por MCO de  $\beta_1$  estará sesgada hacia cero, mostrando que hay menos persistencia en los ingresos de la que hay en realidad. El método de Arellano-Bond también dará estimaciones inconsistentes, salvo en casos especiales, como en el modelo lineal en ausencia de correlación serial en el término de error.

Por este motivo, Antman y McKensie (2007) proponen el uso de paneles sintéticos para estimar de manera consistente el mapa de ingresos. En los trabajos de Moffitt (1993), Collado (1997), McKenzie (2004) y Verbeek y Vella (2005) se discuten las condiciones bajo las cuales se pueden estimar consistentemente los modelos dinámicos lineales con paneles sintéticos.

El proceso generador de datos correspondiente al uso de paneles sintéticos surge de tomar promedios de la ecuación 6 sobre los  $n_c$  hogares de la cohorte  $c$  en el momento  $t$ .

$$\bar{Y}_{c(t),t} = \beta_1 \bar{Y}_{c(t),t-1} + \beta_2 \frac{1}{n_c} \sum_{i=1}^{n_c} Y_{i(t),t-1}^2 + \beta_3 \frac{1}{n_c} \sum_{i=1}^{n_c} Y_{i(t),t-1}^3 + \alpha_{c(t)} + \bar{\tau}_{c(t),t} \quad (8)$$

Con paneles sintéticos, en cada grupo se observan un conjunto distinto de hogares. De esta manera,  $\bar{Y}_{c(t),t-1}$  no es observada en  $t-1$ , ocurriendo lo mismo para la media por cohorte del ingreso rezagado al cuadrado y del ingreso rezagado al cubo. Por este motivo deben reemplazarse estos valores no observados por las medias muestrales obtenidas de los hogares observados en  $t-1$ , resultando que:

$$\bar{Y}_{c(t),t} = \beta_1 \bar{Y}_{c(t-1),t-1} + \beta_2 \frac{1}{n_c} \sum_{i=1}^{n_c} Y_{i(t-1),t-1}^2 + \beta_3 \frac{1}{n_c} \sum_{i=1}^{n_c} Y_{i(t-1),t-1}^3 + \alpha_{c(t)} + \bar{\tau}_{c(t),t} + \bar{\nu}_{c(t),t} \quad (9)$$

Donde aparece un nuevo componente en el error, dado por

$$\begin{aligned} \bar{Y}_{c(t),t} = & \beta_1 (\bar{Y}_{c(t),t-1} - \bar{Y}_{c(t-1),t-1}) + \beta_2 \frac{1}{n_c} \left( \sum_{i=1}^{n_c} Y_{i(t),t-1}^2 - \sum_{i=1}^{n_c} Y_{i(t-1),t-1}^2 \right) \\ & + \beta_3 \frac{1}{n_c} \left( \sum_{i=1}^{n_c} Y_{i(t),t-1}^3 \right. \\ & \left. - \sum_{i=1}^{n_c} Y_{i(t-1),t-1}^3 \right) \end{aligned} \quad (10)$$

El término  $\bar{Y}_{c(t),t}$  generalmente estará correlacionado con los regresores de la ecuación 9 en muestras finitas, provocando que los estimadores obtenidos por MCO sean inconsistentes. Sin embargo, tal como se muestra en McKenzie (2004), en la medida en que el número de hogares en cada cohorte tienda a infinito,  $\bar{Y}_{c(t),t}$  tiende a cero. Esto requiere que los promedios de los valores observados de  $Y_{i(t-1),t-1}$ ,  $Y_{i(t-1),t-1}^2$  y  $Y_{i(t-1),t-1}^3$  converjan a la misma media que los promedios de los valores no observados  $Y_{i(t),t-1}$ ,  $Y_{i(t),t-1}^2$  y  $Y_{i(t),t-1}^3$ .

Dado que en la construcción de paneles sintéticos se promedian los valores de las observaciones en cada cohorte, también se toman promedios de los errores de medición. Dado el supuesto de que estos errores se distribuyen con media cero e independientemente entre los hogares, con suficientes observaciones por cohorte se pueden estimar consistentemente con MCO los parámetros  $\hat{\beta}_1$ ,  $\hat{\beta}_2$  y  $\hat{\beta}_3$ , de la ecuación 9. Sin embargo, los estimadores con MCO de los efectos fijos por cohortes serán sesgados. Para corregir este sesgo, se requieren los siguientes supuestos adicionales sobre el error de medición:

- (i) Los errores de medición son simétricos, de manera que  $E(\varepsilon_{it}^3) = 0$
- (ii) Los errores de medición son estacionarios, por lo que  $E(\varepsilon_{it}^2) = \sigma_\varepsilon^2$  es constante en el tiempo.

- (iii) Los errores de medición son independientes de los verdaderos valores dentro de cada cohorte, de manera que  $\varepsilon_{it}$  es independiente de  $Y_{i,t}^*$  para todos los hogares  $i$  en cualquier cohorte  $c$ .

Bajo estos supuestos se tiene que cuando  $n_c \rightarrow \infty$ , el estimador de MCO de  $\alpha_c$ ,  $\hat{\alpha}_c$  converge al siguiente valor:

$$\hat{\alpha}_c \xrightarrow{p} \alpha_c - \beta_2 \sigma_\varepsilon^2 - 3\beta_3 E_c(Y_{i,t-1}^*) \sigma_\varepsilon^2 \quad (11)$$

Donde  $E_c(Y_{i,t-1}^*)$  es la esperanza de corte transversal del ingreso de los hogares de la cohorte  $c$  en el período  $t-1$ . Adicionalmente, por los supuestos (i) y (ii) se tiene que la varianza de corte transversal viene dada por:

$$Var(Y_{i,t}) = Var(Y_{i,t}^*) + \sigma_\varepsilon^2 \quad (12)$$

Por lo que, reagrupando:

$$\sigma_\varepsilon^2 = Var(Y_{i,t}) \left[ 1 - \frac{Var(Y_{i,t}^*)}{Var(Y_{i,t})} \right] \quad (13)$$

A partir de la ecuación 13 se tiene que se puede tener una estimación de  $\sigma_\varepsilon^2$ ,  $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$ , basada en la varianza de corte transversal de los ingresos observados y supuestos sobre el valor del ratio  $\theta = Var(Y_{i,t}^*)/Var(Y_{i,t})$ . Adicionalmente, bajo el supuesto de que la media del error de medición es cero, se puede estimar  $E_c(Y_{i,t-1}^*)$  con la media de corte transversal de los ingresos observados,  $\bar{Y}_{c(t-1),t-1}$ . Con estos dos resultados, y volviendo a la ecuación 11, se pueden estimar los efectos fijos por cohorte de la siguiente manera:

$$\tilde{\alpha}_c = \hat{\alpha}_c + \hat{\beta}_2 \hat{\sigma}_\varepsilon^2 + 3\hat{\beta}_3 \bar{Y}_{c(t-1),t-1} \hat{\sigma}_\varepsilon^2 \quad (14)$$

Bajo los supuestos (i) a (iii), mientras el número de hogares por cohorte tiende a infinito  $\tilde{\alpha}_c$  será un estimador consistente para los efectos fijos de cohorte  $\alpha_c$ .

Con estas estimaciones se puede volver a las ecuaciones 3 y 4 a nivel de medias por cohorte para comprobar si alguna cohorte en particular enfrenta una trampa de pobreza basada en umbrales. Para ello se debe determinar si la pendiente del mapa de ingresos para el nivel de ingreso en el que se cruza la línea de 45º es mayor que uno. Asimismo, se pueden usar estas estimaciones en la ecuación 2' para evaluar la existencia de trampas de pobreza tipo II.

Para concluir la formalización de la estrategia empírica, es necesario destacar que si bien el proceso generador de datos sigue permitiendo heterogeneidad a nivel hogar, el intercepto es calculado a nivel de cohorte y por ello sólo es posible verificar trampas de pobreza para el hogar promedio de cada cohorte.

### III.ii. Datos

Para la aplicación de esta estrategia en Ecuador se han utilizado las bases SEDLAC para el período 2003-2015. Estas bases son generadas por el CEDLAS a partir de las Encuestas Nacionales de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de Diciembre que realiza el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del Ecuador. Dichas bases cuentan con la ventaja de contar con el agregado del ingreso homologado, el cual ya se encuentra ajustado inter-temporal e internacionalmente.

Dado que en Ecuador la pobreza es un fenómeno con más incidencia entre los hogares rurales, indígenas y de jefes con bajo nivel educativo (ver gráfico 1), las cohortes se han generado a partir de las siguientes variables del jefe de hogar: año de nacimiento, etnia, nivel de instrucción y región de residencia (urbano/rural).

Siguiendo las prácticas de otros trabajos similares se ha restringido la muestra a jefes de hogar masculinos que en cada período tenían entre 20 y 65 años de edad. A partir de la edad en cada período se calcula el año de nacimiento y se definen 19 cohortes con una ventana de 3 años. De esta manera, la primer cohorte (más vieja) refiere a jefes nacidos entre 1938 y 1940 y la última (más joven) a jefes nacidos entre 1993 y 1995.

Las cohortes se generan tanto a nivel nacional como para ciertos grupos de interés: urbano, rural, educación baja (menos de 6 años), educación media (entre 6 y 11 años),

educación alta (12 años o más), mestizos e indígenas. Para estos 8 grupos las tablas A1 a A8 muestran la cantidad de observaciones pertenecientes a cada cohorte en cada año. Para las estimaciones se han restringido en cada grupo las cohortes excluyendo aquellas que no tienen una cantidad significativa de observaciones. De esta manera, para el grupo nacional se trabaja hasta la cohorte 17, para los grupos urbano y rural hasta la cohorte 15 y para los grupos de nivel educativo y etnia hasta la cohorte 13. Para estas últimas dos clasificaciones, si bien algunos grupos tienen suficientes observaciones en más cohortes se fija como tope el menor dentro de cada clasificación.

Los ingresos de cada cohorte se calculan como el promedio de todos los hogares considerados y se ajusta por paridad de poder de compra del 2011 para ser comparable a través del tiempo.

#### **IV. Resultados**

En esta sección se presentan las estimaciones de los parámetros de la ecuación 9 y los resultados de la estimación de los puntos de equilibrios y derivadas que surgen a partir de los mismos. Con estos resultados se evaluará la existencia de trampas de pobreza originadas tanto por umbrales de ingresos como por equilibrios inferiores a la línea de pobreza para distintos grupos poblaciones de Ecuador. Asimismo se evalúa la cantidad de tiempo que requiere cada grupo para recuperarse luego de un shock que lleva a sus ingresos a un nivel equivalente al 50% de la línea de pobreza.

##### IV.i. Dinámica de los ingresos de los hogares

Las estimaciones  $\hat{\beta}_1$ ,  $\hat{\beta}_2$  y  $\hat{\beta}_3$  de la ecuación 9 permiten evaluar la existencia de no linealidades. Las estimaciones se han efectuado considerando dos modelos: i) MCO con efectos fijos a nivel de cohortes y ii) MCO con efectos fijos a nivel de cohortes y años. En ambos modelos se han utilizado tres especificaciones: i) lineal, ii) cuadrática y iii) cúbica. Las tablas 1, 2 y 3 presentan los resultados de estas estimaciones para los grupos 8 grupos poblacionales considerados: Nacional, Urbano, Rural, 3 niveles educativos y dos grupos étnicos.

**Tabla 1. Estimaciones por MCO con efectos fijos a nivel de cohortes y años. Nacional, Urbano y Rural.**

	Nacional			Urbano			Rural		
	Lineal	Cuadrática	Cúbica	Lineal	Cuadrática	Cúbica	Lineal	Cuadrática	Cúbica
Efectos fijos a nivel de cohortes									
Yt-1	0.710***	0.836***	0.931***	0.517***	0.725***	0.928***	0.777***	0.920***	1.003***
Yt-1 <sup>2</sup>		-3.63e-06***	-3.38e-05***		-3.02e-06***	-7.01e-05***		-1.68e-05***	-6.41e-05***
Yt-1 <sup>3</sup>			1.19e-10***			2.63e-10***			7.09e-10***
Constante	112.0***	73.09***	54.34***	222.6***	139.0***	93.62***	64.23***	36.33***	25.55*
N	177	177	177	158	158	158	158	158	158
R2	0.475	0.574	0.612	0.277	0.400	0.450	0.532	0.635	0.660
Número de cohortes	17	17	17	15	15	15	15	15	15
Efectos fijos a nivel de cohortes y años									
Yt-1	0.129	0.342***	0.444***	0.0296	0.272*	0.574***	0.190**	0.305**	0.427***
Yt-1 <sup>2</sup>		-1.86e-06***	-1.26e-05		-1.45e-06**	-4.70e-05**		-4.27e-06	-3.11e-05*
Yt-1 <sup>3</sup>			0			1.76e-10**			3.82e-10*
Constante	220.6***	167.9***	146.3***	327.9***	251.8***	174.4***	132.3***	113.6***	96.89***
N	177	177	177	158	158	158	158	158	158
R2	0.728	0.743	0.746	0.574	0.586	0.603	0.741	0.745	0.751
Número de cohortes	17	17	17	15	15	15	15	15	15

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla 2. Estimaciones por MCO con efectos fijos a nivel de cohortes y años. Educación baja, media y alta.**

	Educación Baja (menos de 6 años)			Educación media (entre 6 y 11 años)			Educación Alta (12 años o más)		
	Lineal	Cuadrática	Cúbica	Lineal	Cuadrática	Cúbica	Lineal	Cuadrática	Cúbica
Efectos fijos a nivel de cohortes									
Yt-1	0.821***	0.977***	1.265***	0.246***	0.599***	0.732***	0.525***	0.687***	0.827***
Yt-1 <sup>2</sup>		-0.000145***	-0.000606***		-2.91e-06***	-2.05e-05***		-2.79e-05**	-7.49e-05**
Yt-1 <sup>3</sup>			6.38e-08***			6.84e-11***			1.58e-09
Constante	44.58***	28.15**	4.296	224.7***	129.9***	98.66***	331.3***	264.2***	218.5***
N	134	134	134	134	134	134	134	134	134
R2	0.663	0.696	0.720	0.061	0.202	0.252	0.288	0.323	0.335
Número de cohortes	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Efectos fijos a nivel de cohortes y años									
Yt-1	-0.00110	-0.244	-0.137	-0.110	0.0714	0.0630	0.00896	0.0212	-0.0665
Yt-1 <sup>2</sup>		8.55e-05**	-2.07e-05		-9.39e-07	-6.08e-07		-1.19e-06	1.87e-05
Yt-1 <sup>3</sup>			1.36e-08			0			-6.17e-10
Constante	134.2***	163.8***	153.0***	228.1***	190.4***	192.0***	524.2***	519.4***	549.4***
N	134	134	134	134	134	134	134	134	134
R2	0.831	0.838	0.839	0.380	0.386	0.386	0.605	0.606	0.607
Número de cohortes	13	13	13	13	13	13	13	13	13

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla 3. Estimaciones por MCO con efectos fijos a nivel de cohortes y años. Mestizos e indígenas.**

	Mestizos			Indígenas		
	Lineal	Cuadrática	Cúbica	Lineal	Cuadrática	Cúbica
Efectos fijos a nivel de cohortes						
Yt-1	0.712***	0.897***	0.991***	0.461***	0.661***	1.019***
Yt-1 <sup>2</sup>		-3.81e-06***	-4.11e-05***		-0.000101***	-0.000579***
Yt-1 <sup>3</sup>			1.47e-10***			6.24e-08***
Constante	122.9***	60.51**	44.61*	104.6***	78.41***	47.07**
N	134	134	134	134	134	134
R2	0.455	0.594	0.619	0.202	0.263	0.340
Número de cohortes	13	13	13	13	13	13
Efectos fijos a nivel de cohortes y años						
Yt-1	0.0962	0.468***	0.690***	0.0659	0.0577	0.334*
Yt-1 <sup>2</sup>		-2.25e-06***	-2.65e-05*		2.43e-06	-0.000290**
Yt-1 <sup>3</sup>			9.26e-11*			3.69e-08**
Constante	250.1***	149.8***	101.5*	133.3***	134.4***	109.1***
N	134	134	134	134	134	134
R2	0.722	0.741	0.748	0.518	0.518	0.541
Número de cohortes	13	13	13	13	13	13

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

El primer resultado interesante que se obtiene de las tablas 1 a 3 es que para todos los grupos poblacionales se encuentra no linealidad en la dinámica de los ingresos, ya que los coeficientes del ingreso rezagado al cuadrado y/o al cubo son estadísticamente significativos. Sin embargo, como se verá a continuación, estos resultados no son compatibles con la existencia de trampas de pobreza originadas por umbrales de ingresos (tipo I).

#### IV.ii. Evaluación de existencia de trampas de pobreza tipo I y tipo II

Los ingresos de equilibrio y las derivadas estimadas a partir de los parámetros de las tablas 1 a 3 se muestran en la tabla 4. Un primer punto a destacar es que no se ha encontrado evidencia de equilibrios múltiples<sup>1</sup> en la dinámica de los ingresos. Este resultado es un primer indicio que sugiere que no existen trampas de pobreza tipo I en ninguno de los grupos. No obstante, como se comentó en la sección anterior, para concluir esto debe evaluarse si la derivada del polinomio estimado en el punto de equilibrio es menor a 1. Efectivamente, dados los valores de las derivadas mostradas en la tabla 4, este es el caso, y se concluye que no existe evidencia de trampas de pobreza originadas por umbrales de ingreso en ninguno de los 8 grupos poblaciones considerados.

Sin embargo, para los hogares rurales o con jefes indígenas o de baja educación no se puede descartar la existencia de trampas de pobreza tipo II<sup>2</sup>. En los modelos con efectos fijos a nivel de cohortes y años - cuyos valores de equilibrio estimados son mucho más cercanos a los ingresos observados<sup>3</sup>- estos grupos tienen equilibrios inferiores a la línea de pobreza (USD167.31). Para el caso rural los valores de equilibrio estimados oscilan entre USD163 y USD168, para el de educación baja entre USD133 y USD134, y para los indígenas entre USD143 y USD154.

---

<sup>1</sup> Notar que un polinomio de grado  $n$  siempre tiene  $n$  soluciones y que estas pueden ser reales o imaginarias. El resultado refiere a soluciones económicamente relevantes, que surgen luego de haber descartado las soluciones con valores imaginarios o reales negativos o mayores a 1.000. Se considera que el rango de ingresos de equilibrio 0-1000 es más que suficiente dados los ingresos observados. Ver tabla A9

<sup>2</sup> Considerando la línea de pobreza de USD 5.5 por día y por persona propuesta por el Banco Mundial para países de ingreso medio-alto, como es Ecuador. Esta línea equivale a USD 167.31 per cápita mensual.

<sup>3</sup> Ver tabla A9.

**Tabla 4. Ingresos de equilibrio y derivadas sin corrección de la constante. Nacional y grupos de interés**

		Efectos fijos por cohorte						Efectos fijos por cohorte y año					
		Lineal		Cuadrática		Cúbica		Lineal		Cuadrática		Cúbica	
		Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.
Nacional	P.	386	0.710	441	0.833	607	0.890	253	0.129	255	0.341	262	0.438
	D.E	18	0.060	65	0.056	134	0.045	25	0.081	44	0.105	81	0.125
Urbano	P.	461	0.517	503	0.722	750	0.823	338	0.030	345	0.271	393	0.538
	D.E	13	0.072	40	0.072	116	0.048	33	0.092	80	0.145	159	0.149
Rural	P.	288	0.777	417	0.906	655	0.920	163	0.190	163	0.303	168	0.416
	D.E	29	0.060	136	0.048	191	0.041	18	0.084	31	0.115	45	0.129
Educación Baja	P.	249	0.821	368	0.870	475	0.732	134	-0.001	133	-0.221	134	-0.141
	D.E	41	0.056	99	0.030	64	0.054	14	0.101	18	0.151	25	0.177
Educación Media	P.	298	0.246	323	0.597	358	0.717	205	-0.110	205	0.071	205	0.063
	D.E	8	0.092	28	0.117	76	0.110	19	0.099	63	0.209	108	0.306
Educación Alta	P.	697	0.525	788	0.643	911	0.695	529	0.009	530	0.020	520	-0.048
	D.E	21	0.076	62	0.079	80	0.067	55	0.098	90	0.146	107	0.187
Mestizos	P.	426	0.712	577	0.893	943	0.914	277	0.096	281	0.467	319	0.673
	D.E	31	0.071	131	0.058	214	0.073	33	0.100	115	0.155	198	0.163
Indígenas	P.	194	0.461	217	0.617	308	0.681	143	0.066	143	0.058	154	0.248
	D.E	7	0.085	21	0.094	53	0.050	15	0.094	26	0.150	44	0.147

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas. En rojo se resaltan los valores menores a la línea de pobreza.

Los resultados para los jefes con educación baja son los más fuertes, ya que se presentan en las tres especificaciones y, aun considerando los desvíos estándar<sup>4</sup> seguirían por debajo de la línea de pobreza. Por el contrario, en las zonas rurales, si bien las estimaciones puntuales están por debajo de la línea de pobreza, la amplitud de los desvíos relativiza su interpretación. En el caso de hogares con jefes indígenas, las tres estimaciones puntuales están por debajo de la línea de pobreza, pero en el caso cúbico no siempre estarían por debajo al considerar los desvíos estándar.

Es importante destacar que los resultados descritos anteriormente se mantienen luego de efectuar la corrección en la constante, mostrada en la ecuación 14. Para ello se han considerado dos valores alternativos del parámetro  $\theta$ : 0.5 y 0.8<sup>5</sup>. Las tablas A10 a A17 muestran estas estimaciones.

#### IV.iii. Tiempo de recuperación de los ingresos

Por último, el gráfico 3 y la tabla A18 muestran la evolución de ingresos simulados luego de considerar un shock que lleva a los ingresos a un nivel equivalente al 50% de la línea de pobreza. En concordancia con los resultados anteriores, los grupos para los cuales se ha encontrado trampas de pobreza tipo II (rural, educación baja e indígenas) nunca superan el valor de la línea de pobreza. Para todos los demás grupos es preciso destacar que logran superar la línea de pobreza en el primer año.

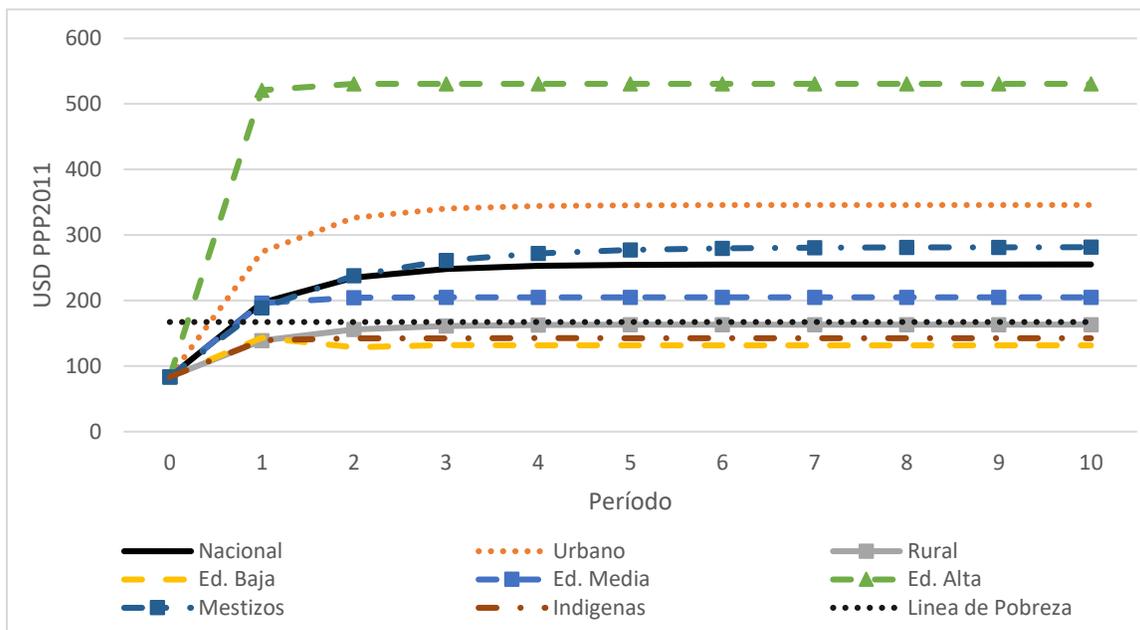
---

<sup>4</sup> Los desvíos estándar se computan por integración de Montecarlo con 1000 réplicas en un generador de números aleatorios normal multivariado a partir de la estimación de los parámetros y las matrices de varianzas y covarianzas de los mismos. Esta estrategia se sustenta en McKenzie (2004), en el cual se encuentra que la distribución asintótica de los modelos de MCO con cohortes es Normal.

<sup>5</sup> Los valores escogidos para el parámetro  $\theta$  son los utilizados originalmente por Antman y McKenzie (2007), quienes los escogen ya que cubren un amplio rango de valores encontrados en estudios de validación para los Estados Unidos.

Gráfico 3. Evolución de ingresos simulados tras shock a 50% de línea de pobreza.

Nacional y grupos de interés.



Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: i) La línea de pobreza utilizada es de USD 5.5 diarios por persona, equivalentes a USD 167.31 per cápita mensual. ii) Ingreso inicial fijado en 50% de la línea de pobreza. iii) La evaluación se estima a partir de los coeficientes de los modelos cuadráticos con efectos fijos a nivel de cohortes y de años. iv) Educación Baja refiere a menos de 6 años de educación formal, Educación Media, entre 6 y 11 y Educación Alta a 12 años o más.

Por otro lado, a nivel nacional se encuentra que se requieren 7 años para alcanzar los ingresos de equilibrio. Este valor esconde una gran heterogeneidad entre los grupos de interés. Los hogares con jefes con educación alta tienen la mayor velocidad de convergencia, requiriendo sólo 2 años para lograrlo. Le siguen los grupos de educación media y baja con 3 años, luego los grupos rural e indígenas con 4, el urbano con 5 y por último los mestizos con 7. Es alentador ver que los grupos atrapados en pobreza no son los que requieren mayor tiempo para alcanzar sus valores de equilibrio, ya que oscila entre 3 y 4 años, y que en el primer año ya se acercan mucho a este valor<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> En particular, los hogares rurales llegan a un ingreso de 156 en el primer período teniendo un equilibrio de 163, los de educación baja a 129 con un equilibrio de 133 y los indígenas a 142, tan sólo 1 dólar por debajo de su nivel de equilibrio.

## V. Reflexiones finales

En este trabajo se analizó la dinámica de los ingresos de los hogares con el fin de evaluar la existencia de trampas de pobreza en Ecuador. Para superar ciertos desafíos econométricos se utilizaron paneles sintéticos siguiendo la propuesta de Antman y McKensie (2007) y la forma funcional de Jalan y Ravallion (2002).

El contraste empírico acerca de la existencia de trampas de pobreza contribuye a informar el debate de dos posiciones antagónicas en Economía. Si se cree que es posible la existencia de trampas de pobreza, la asistencia focalizada es una potente herramienta que permitiría favorecer al desarrollo económico de los agentes atrapados en tal situación. Por otro lado, sino existen trampas de pobreza, este tipo de iniciativas pueden resultar en un mero desperdicio económico y debilitamiento de las capacidades de los receptores de la asistencia.

Las aplicaciones empíricas en varios países han encontrado evidencia mixta sobre la existencia de trampas de pobreza. Parece que los trabajos que encuentran trampas de pobreza lo hacen en grupos poblacionales mayormente pobres, a diferencia de los trabajos que no las han encontrado. Las trampas de pobreza pueden existir en ciertas circunstancias de los países o para ciertos individuos y no para otros, y no considerar estas diferencias al tomar promedios entre los grupos puede ocultar el fenómeno que se quiere estudiar.

Dado que en Ecuador la pobreza es un fenómeno con más incidencia entre los hogares rurales, con jefes indígenas o de bajo nivel educativo, las cohortes se han generado tanto a nivel nacional como para ciertos grupos de interés: urbano, rural, educación baja, educación media, educación alta, mestizos e indígenas.

Para todos los grupos poblacionales se encuentra no linealidad en la dinámica de los ingresos. Sin embargo, estos resultados no son compatibles con la existencia de trampas de pobreza originadas por umbrales de ingresos.

Al evaluar la existencia de trampas de pobreza originadas por equilibrios menores a las líneas de pobreza, se concluye que no se puede descartar la existencia de trampas de pobreza para los hogares rurales o con jefes indígenas o de baja educación. Los resultados se mantienen luego de efectuar la corrección en la constante considerando valores de 0.5 y 0.8 para el parámetro  $\theta$ .

La existencia de este tipo de trampas de pobreza tiene distintas implicancias de política que la existencia de trampas de tipo I. Con trampas originadas por umbrales, basta con llevar el ingreso por encima del umbral para que la propia dinámica saque a los hogares de la trampa. Una vez superado el umbral, la asistencia deja de ser necesaria. Esta estrategia no será tan efectiva para combatir las trampas de pobreza para los hogares rurales o con jefes de baja educación o indígenas en Ecuador. Para estos casos, existe un solo equilibrio y la dinámica tenderá a llevar los ingresos a un nivel por debajo de la línea de pobreza. Bajo estas circunstancias será necesario incrementar la cantidad y/o calidad de los factores productivos de los hogares o los retornos que obtienen por ellos. Para ello resultará fundamental comprender los mecanismos que están generando tal situación.

Por otro lado, al analizar la evolución de los ingresos tras un shock que lleva a los ingresos al 50% de la línea de pobreza, se observa que todos los grupos para los cuales se descartan ambos tipos de trampas de pobreza superar este umbral en el primer año. Los grupos para los cuales no se puede descartar la existencia de trampas de pobreza tipo II alcanzan su nivel de equilibrio luego de 3 o 4 años.

La evidencia e ideas volcadas en este trabajo contribuyen a la literatura incluyendo el caso de Ecuador y resaltando la importancia de estudiar la existencia de trampas de pobreza dentro de grupos con alta incidencia de pobreza. Por otro lado, muestran que se requieren distintas estrategias de política para combatir los distintos tipos de trampas de pobreza. Asimismo, pueden informar a las políticas públicas para combatir la pobreza en Ecuador. Por ejemplo, para sustentar el gasto social focalizado en los grupos inmersos en trampas de pobreza. Y una vez que se pueda identificar los mecanismos que las generan, para diseñar medidas que los combatan directamente.

## Referencias bibliográficas

Adato, Michelle, Michael R. Carter, and Julian May. 2006. "Exploring Poverty Traps and Social Exclusion in South Africa using Qualitative and Quantitative Data." *Journal of Development Studies*, Vol. 42(2): 226–247.

Aghion, Philippe, and Patrick Bolton. 1997. "A Theory of Trickle-Down Growth and Development." *Review of Economic Studies*, Vol. 64(2): 151–172.

Antman, Francisca, and David McKenzie. 2007. "Poverty Traps and Nonlinear Income Dynamics with Measurement Error and Individual Heterogeneity." *Journal of Development Studies*, Vol. 43(6):1057–1083.

Arim, Rodrigo, Matías Brum, Andrés Dean, Martín Leites y Gonzalo Salas. 2013. "Movilidad de Ingreso y Trampas de Pobreza: Nueva Evidencia para los Países del Cono Sur." *Estudios Económicos*, Vol. 28(1): 3-38.

Banerjee, Abhijit and Esther Duflo. 2011. *Poor Economics: A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty*. New York, NY: Public Affairs.

Banerjee, Abhijit and Sendhil Mullainathan. 2010. "The Shape of Temptation: Implications for the Economic Lives of the Poor." Working Paper 15973, NBER.

Banerjee, Abhijit and Andrew F. Newman. 1993. "Occupational Choice and the Process of Development." *Journal of Political Economy*, Vol. 101(2): 274–298.

Barrett , Christopher, Paswel Phiri Marenya, John McPeak, Bart Minten, Festus Murithi, Willis Oluoch-Kosura, Frank Place, Jean Claude Randrianarisoa, Jhon Rasambainarivo, and Justine Wangila. 2006. "Welfare Dynamics in Rural Kenya and Madagascar." *Journal of Development Studies*, Vol. 42(2): 248–277.

Barrett, Christopher and Michael R. Carter. 2013. "The Economics of Poverty Traps and Persistent Poverty: Empirical and Policy Implications." *Journal of Development Studies*, Vol. 49(7): 976–990.

Baumol, William. 1986. "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long Run Data Show". *American Economic Review*, Vol. 76: 1072-1085.

Berti Ceroni, Carlotta. 2001. "Poverty Traps and Human Capital Accumulation", *Economica*, Vol.68: 203-219.

Burdín, Gabriel, Merry Ferrando, Martín Leites y Gonzalo Salas. 2009. "Trampas de Pobreza: concepto y medición. Nueva evidencia sobre la Dinámica del Ingreso en Uruguay" en "Infancia, adolescencia y políticas sociales". INFAMILIA, 192-216.

Casanova, Luis. 2008. "Trampas de Pobreza en Argentina: Evidencia empírica a partir de un pseudo panel." Documento de Trabajo 64, CEDLAS.

Chiodi, Vera. 2009. "The existence of Poverty Traps: Old Question – New Answer. Evidence from Rural Mexico." Unpublished, Paris School of Economics.

- Collado, María Dolores. 1997. "Estimating Dynamic Models from Time Series of Independent Cross Section." *Journal of Econometrics*, Vol.82: 37-62.
- Dasgupta, Partha and Debraj Ray. 1986. "Inequality as a Determinant of Malnutrition and Unemployment: Theory." *Economic Journal*, Vol. 96(384): 1011–1034.
- Deaton, Angus. 1997. "The Analysis of Household Surveys. A Microeconomic Approach to Development Policy." World Bank. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.
- De Long, J. Bradford. 1988. "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Comment". *American Economic Review*, Vol.78: 1138-54.
- Galor, Oded and Joseph Zeira. 1993. "Income Distribution and Macroeconomics", *Review of Economic Studies*, Vol. 60 (1):35-52.
- Jalan, Jyotsna and Martin Ravallion. 2002. "Geographic Poverty Traps? A Micro Model of Consumption Growth in Rural China." *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 17(4): 329–346.
- Kraay, Aart and David McKenzie. 2014. "Do Poverty Traps Exist? Assessing the Evidence". *Journal of Economic perspectives*, Vol. 28(3):127-148.
- Lokshin, Michael and Martin Ravallion. 2004. "Household Income Dynamics in Two Transition Economies." *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, Vol. 8(3): Article 4.
- Lybbert, Travis, Christopher Barrett, Solomon Desta, and D. Layne Coppock. 2004. "Stochastic Wealth Dynamics and Risk Management among a Poor Population." *Economic Journal*, Vol. 114(498): 750–777.
- Moffit, Robert. 1993. "Identification and estimation of dynamic Models with a Time Series of Repeated Cross Sections." *Journal of Econometrics*, Vol. 599: 99-124.
- McKenzie, David. 2004. "Asymptotic Theory for Heterogeneous Dynamic Pseudo-panels." *Journal of Econometrics*, Vol. 120: 235-262.
- McKenzie, David and Christopher Woodruff. 2006. "Do Entry Costs Provide an Empirical Basis for Poverty Traps? Evidence from Mexican Microenterprises." *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 55(1): 3–42.
- Naschold, Felix. 2005. "Identifying Asset Poverty Thresholds – New methods with an application to Pakistan and Ethiopia." Annual meeting, American Agricultural Economics Association.
- Quah, Danny. 1993. "Empirical Cross-Section Dynamics in Economic Growth". *European Economic Review*, Vol. 37: 426-434
- Quah, Danny. 1996. "Convergence empirics across economies with (some) capital mobility". *Journal of Economic Growth*, Vol.1: 95-124.
- Quah, Danny. 1997. "Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization, and Convergence Clubs." *Journal of Economic Growth*, Vol. 2(1): 27–59.

Rodríguez-Meza, Jorge and Claudio González -Vega. 2004. "Household Income Dynamics and Poverty Traps in El Salvador." Annual meeting, American Agricultural Economics Association.

Rosenstein-Rodan, Paul. 1943. "The problem of industrialization of eastern and south-eastern Europe." *Economic Journal*, Vol.53: 202-211.

Santos, María Emma. 2007. "Un modelo de Trampa de Pobreza con Capital Humano y Calidad de la Educación", *Anales de la XLII Reunión Anual de la AAEP*, Bahía Blanca, Argentina.

Shah, Anju, Sendhil Mullainathan, and Eldar Shafir. 2012. "Some Consequences of Having Too Little." *Science*, Vol. 338(6107): 682–85.

Strauss, John and Duncan Thomas. 1998. "Health, Nutrition, and Economic Development." *Journal of Economic Literature*, Vol. 36(2): 766–817.

Subramanian, Shankar and Angus Deaton. 1996. "The Demand for Food and Calories." *Journal of Political Economy*, Vol. 104(1): 133–62.

Verbeek, Marno. 2008. "Pseudo-Panels and Repeated Cross-Sections" in L. Mátyás y P. Sevestre, eds., *The Econometrics of Panel Data*, Springer-Verlag, 269- 383.

Verbeek, Marno and Francis Vella. 2005. "Estimating Dynamic Models From Repeated Cross Sections." *Journal of econometrics*, Vol. 127: 83-102.

## Anexo I. Observaciones por cohorte y año

Tabla A1. Cantidad de observaciones por cohorte y año. Nacional.

Cohorte/ Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	690	569	333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	646	523	493	665	493	329	0	0	0	0	0	0	0
3	607	769	700	639	562	699	807	556	292	0	0	0	0
4	822	775	691	656	741	687	778	769	662	830	544	363	0
5	849	1010	951	980	812	794	774	969	741	770	730	974	936
6	1050	911	1028	920	924	950	918	974	890	871	865	1071	882
7	1011	978	863	992	868	988	859	1013	824	898	863	1195	1014
8	1099	1115	1082	1103	951	989	1168	1044	991	1010	1067	1304	1210
9	1092	1267	1074	1095	996	1081	1043	1107	912	1095	1008	1520	1317
10	1116	1074	1208	1068	1127	1017	1019	1120	888	950	1013	1482	1451
11	1045	1034	963	993	1015	1064	1034	1085	888	929	1115	1542	1476
12	963	860	839	824	967	964	832	845	990	883	1182	1507	1653
13	761	812	692	702	854	850	739	759	747	744	1118	1738	1535
14	522	545	582	561	756	655	631	621	657	700	1000	1430	1604
15	329	345	426	439	563	544	484	532	593	567	896	1460	1606
16	0	0	47	104	228	285	422	484	672	656	1226	2297	3064
17	0	0	0	43	135	174	243	266	338	309	500	907	1179
18	0	0	0	0	0	0	57	85	212	223	414	816	1025
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	187	368

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). En gris se resaltan las cohortes no consideradas en el estudio.

**Tabla A2. Cantidad de observaciones por cohorte y año. Urbano.**

Cohorte/ Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	335	277	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	319	276	243	299	237	162	0	0	0	0	0	0	0
3	317	375	338	299	273	358	360	244	139	0	0	0	0
4	410	384	358	346	403	362	406	382	351	417	260	210	0
5	453	541	504	504	419	424	406	494	405	422	363	548	528
6	603	529	571	526	517	529	492	526	534	501	428	636	523
7	572	541	500	548	490	568	474	553	477	511	476	710	645
8	647	599	613	643	533	577	626	561	590	590	600	826	731
9	605	697	638	667	585	598	592	617	513	609	576	961	838
10	620	594	664	583	638	597	547	593	495	525	561	914	912
11	574	572	537	530	554	575	549	578	499	487	583	894	873
12	516	469	482	463	537	545	467	470	546	466	647	900	978
13	437	449	377	393	487	477	431	436	406	388	562	1011	942
14	279	291	334	339	436	380	384	366	399	420	565	831	958
15	203	205	254	282	338	328	305	333	394	355	502	867	950
16	0	0	33	68	132	156	260	276	451	428	721	1372	1813
17	0	0	0	26	85	92	161	158	222	206	295	579	675
18	0	0	0	0	0	0	32	50	142	139	239	463	618
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	116	236

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). En gris se resaltan las cohortes no consideradas en el estudio.

Tabla A3. Cantidad de observaciones por cohorte y año. Rural.

Cohorte/ Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	355	292	189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	327	247	250	366	256	167	0	0	0	0	0	0	0
3	290	394	362	340	289	341	447	312	153	0	0	0	0
4	412	391	333	310	338	325	372	387	311	413	284	153	0
5	396	469	447	476	393	370	368	475	336	348	367	426	408
6	447	382	457	394	407	421	426	448	356	370	437	435	359
7	439	437	363	444	378	420	385	460	347	387	387	485	369
8	452	516	469	460	418	412	542	483	401	420	467	478	479
9	487	570	436	428	411	483	451	490	399	486	432	559	479
10	496	480	544	485	489	420	472	527	393	425	452	568	539
11	471	462	426	463	461	489	485	507	389	442	532	648	603
12	447	391	357	361	430	419	365	375	444	417	535	607	675
13	324	363	315	309	367	373	308	323	341	356	556	727	593
14	243	254	248	222	320	275	247	255	258	280	435	599	646
15	126	140	172	157	225	216	179	199	199	212	394	593	656
16	0	0	14	36	96	129	162	208	221	228	505	925	1251
17	0	0	0	17	50	82	82	108	116	103	205	328	504
18	0	0	0	0	0	0	25	35	70	84	175	353	407
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	71	132

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). En gris se resaltan las cohortes no consideradas en el estudio.

Tabla A4. Cantidad de observaciones por cohorte y año. Educación baja (menos de 6 años).

Cohorte/ Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	357	288	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	282	225	223	331	253	160	0	0	0	0	0	0	0
3	262	357	319	282	253	304	373	265	117	0	0	0	0
4	346	311	278	271	293	236	311	303	254	341	235	138	0
5	262	320	320	338	307	262	269	353	241	260	285	306	297
6	305	253	305	245	297	282	298	288	239	245	281	268	243
7	242	250	230	246	221	256	242	290	191	202	245	285	212
8	238	251	241	247	219	216	278	227	169	185	240	233	213
9	207	248	205	200	201	231	196	214	154	199	203	224	200
10	180	170	228	168	192	161	176	197	139	142	152	171	183
11	147	151	142	147	158	173	183	162	127	130	167	194	161
12	135	124	108	98	121	122	114	122	124	104	161	173	169
13	90	113	97	90	116	115	100	101	93	90	152	190	149
14	65	68	84	67	102	81	71	70	61	66	120	135	112
15	47	50	52	54	75	59	66	59	54	50	105	120	150
16	0	0	6	11	36	43	31	36	52	45	125	136	170
17	0	0	0	4	12	24	18	18	24	25	57	61	68
18	0	0	0	0	0	0	1	6	17	11	43	42	45
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12	22

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). En gris se resaltan las cohortes no consideradas en el estudio.

Tabla A5. Cantidad de observaciones por cohorte y año. Educación media (entre 6 y 11 años).

Cohorte/ Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	263	236	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	264	228	213	251	185	127	0	0	0	0	0	0	0
3	269	304	281	255	212	288	321	221	129	0	0	0	0
4	339	330	308	271	300	310	334	335	273	359	229	143	0
5	396	478	417	435	337	358	346	413	319	332	292	447	433
6	467	421	438	429	402	423	403	454	420	402	387	510	389
7	495	453	382	466	387	456	385	472	399	446	368	547	479
8	508	532	522	516	431	450	548	493	488	500	491	621	596
9	521	609	506	514	442	462	508	556	443	508	467	724	587
10	572	557	564	538	561	518	525	573	461	489	505	720	658
11	569	562	500	542	530	551	540	594	465	486	573	760	695
12	514	464	437	444	488	514	440	434	526	480	626	762	767
13	403	443	371	374	449	453	383	403	383	376	585	865	744
14	307	301	297	291	401	347	329	334	329	345	525	700	787
15	185	203	249	228	306	304	229	261	296	281	449	694	703
16	0	0	28	59	116	141	223	256	322	294	580	1040	1360
17	0	0	0	22	72	94	117	144	157	130	225	395	496
18	0	0	0	0	0	0	37	53	108	110	207	375	466
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	90	179

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). En gris se resaltan las cohortes no consideradas en el estudio.

Tabla A6. Cantidad de observaciones por cohorte y año. Educación alta (12 años o más).

Cohorte/ Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	70	45	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	70	57	83	55	42	0	0	0	0	0	0	0
3	76	108	100	102	97	107	113	70	46	0	0	0	0
4	137	134	105	114	148	141	133	131	135	130	80	82	0
5	191	212	214	207	168	174	159	203	181	178	153	221	206
6	278	237	285	246	225	245	217	232	231	224	197	293	250
7	274	275	251	280	260	276	232	251	234	250	250	363	323
8	353	332	319	340	301	323	342	324	334	325	336	450	401
9	364	410	363	381	353	388	339	337	315	388	338	572	530
10	364	347	416	362	374	338	318	350	288	319	356	591	610
11	329	321	321	304	327	340	311	329	296	313	375	588	620
12	314	272	294	282	358	328	278	289	340	299	395	572	717
13	268	256	224	238	289	282	256	255	271	278	381	683	642
14	150	176	201	203	253	227	231	217	267	289	355	595	705
15	94	92	125	157	182	181	189	212	243	236	342	646	753
16	0	0	13	31	74	100	168	191	294	314	518	1119	1531
17	0	0	0	15	51	56	108	103	156	154	218	451	615
18	0	0	0	0	0	0	19	26	84	99	163	399	513
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	83	165

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). En gris se resaltan las cohortes no consideradas en el estudio.

Tabla A7. Cantidad de observaciones por cohorte y año. Mestizos.

Cohorte/ Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	545	469	273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	505	434	399	523	408	280	0	0	0	0	0	0	0
3	488	608	553	521	443	556	667	461	260	0	0	0	0
4	652	628	561	544	594	573	643	642	566	724	452	302	0
5	671	829	791	812	667	658	653	810	628	679	613	807	773
6	814	741	865	777	760	785	750	826	773	771	724	893	724
7	826	800	710	832	719	814	739	858	724	802	723	1009	863
8	876	860	884	926	779	804	985	886	874	889	905	1103	995
9	863	1028	885	902	819	894	865	928	773	939	861	1267	1099
10	872	858	989	885	925	835	838	935	752	848	862	1248	1200
11	843	839	775	801	841	875	873	935	744	815	944	1279	1214
12	756	674	681	664	784	793	693	727	834	772	991	1248	1355
13	599	665	547	569	714	691	611	620	631	624	912	1394	1240
14	406	417	474	448	599	524	519	527	549	601	835	1156	1276
15	262	257	329	345	443	435	418	460	486	482	725	1180	1304
16	0	0	34	92	183	221	341	416	561	571	1003	1795	2388
17	0	0	0	38	111	132	195	229	280	267	413	715	922
18	0	0	0	0	0	0	43	75	174	190	328	621	801
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	146	288

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). En gris se resaltan las cohortes no consideradas en el estudio.

Tabla A8. Cantidad de observaciones por cohorte y año. Indígenas.

Cohorte/ Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	84	53	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	68	41	41	74	42	27	0	0	0	0	0	0	0
3	57	78	80	55	44	52	62	51	13	0	0	0	0
4	78	78	53	50	68	52	69	60	45	61	40	43	0
5	84	76	64	83	62	56	63	76	52	46	71	104	104
6	94	71	70	55	65	67	70	74	53	54	77	115	105
7	88	76	56	77	54	70	54	81	42	47	56	114	104
8	115	117	87	79	71	79	94	73	35	48	67	132	135
9	104	112	76	82	73	91	79	81	64	80	74	175	142
10	110	105	101	85	74	70	94	100	52	49	72	154	167
11	95	94	77	97	83	92	90	78	64	55	94	179	184
12	96	91	70	82	79	76	59	55	76	67	98	186	207
13	81	73	64	64	66	70	66	73	52	65	110	237	193
14	50	69	51	55	69	66	48	37	56	52	79	184	232
15	34	39	40	45	52	55	28	26	49	42	92	204	222
16	0	0	3	7	26	33	41	23	48	44	122	368	475
17	0	0	0	3	12	24	27	12	27	25	47	133	180
18	0	0	0	0	0	0	8	5	14	17	42	151	165
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	31	51

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). En gris se resaltan las cohortes no consideradas en el estudio.

## Anexo II. Evolución del ingreso per cápita familiar en Ecuador

Tabla A9. Evolución del ingreso per cápita familiar en Ecuador. Nacional y grupos de interés.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nacional	245	258	286	318	327	306	292	319	326	343	360	361	365
Urbano	296	315	345	378	397	365	343	377	380	402	412	398	405
Rural	148	146	171	200	190	191	191	206	221	229	254	283	281
Educación Baja	159	165	186	197	213	205	202	214	230	237	253	258	265
Educación Media	207	214	239	271	273	260	252	266	287	290	296	308	302
Educación Alta	473	496	539	590	608	536	496	546	507	545	580	561	559
Mestizos	276	272	300	330	342	318	305	336	347	363	379	380	390
Indígenas	166	133	152	156	160	156	167	160	179	187	212	221	200

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Nota: ingresos expresados en USD con PPP2011.

## Anexo III. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante

Tabla A10. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante. Nacional

Cohorte		theta = 0.5								theta = 0.8							
		Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte			
		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica	
		Sol.	Der.	Sol.	Der.												
1	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	70	0.054	135	0.044	46	0.106	70	0.121	72	0.058	127	0.043	45	0.105	73	0.120
2	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	69	0.058	136	0.046	48	0.110	80	0.125	66	0.057	133	0.045	47	0.105	84	0.128
3	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	61	0.056	131	0.045	47	0.109	69	0.118	73	0.057	133	0.041	47	0.106	74	0.122
4	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	74	0.056	135	0.044	45	0.103	78	0.129	72	0.055	133	0.044	48	0.108	72	0.122
5	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	67	0.056	138	0.044	45	0.105	66	0.119	67	0.057	131	0.044	47	0.109	77	0.129
6	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	62	0.055	140	0.047	49	0.110	70	0.125	73	0.056	130	0.043	49	0.108	81	0.128
7	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	68	0.056	127	0.042	48	0.105	71	0.121	65	0.056	129	0.042	44	0.106	75	0.119
8	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	69	0.056	138	0.045	48	0.107	74	0.124	63	0.054	130	0.043	45	0.105	74	0.124
9	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	70	0.055	127	0.042	45	0.105	70	0.122	64	0.054	135	0.041	48	0.109	73	0.125
10	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	71	0.056	128	0.042	45	0.101	75	0.124	67	0.056	135	0.044	46	0.105	78	0.127
11	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	70	0.058	128	0.044	44	0.104	68	0.122	68	0.057	131	0.042	47	0.106	78	0.126
12	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	60	0.056	136	0.044	43	0.102	70	0.123	67	0.056	130	0.043	48	0.110	89	0.131
13	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	63	0.055	125	0.042	46	0.108	77	0.128	66	0.055	130	0.044	45	0.106	74	0.124
14	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	61	0.054	133	0.047	48	0.105	72	0.123	71	0.057	131	0.045	46	0.105	77	0.125
15	P.	441	0.833	606	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	63	0.053	132	0.044	43	0.105	75	0.125	67	0.055	127	0.041	49	0.109	74	0.119
16	P.	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	67	0.056	138	0.047	49	0.111	80	0.124	71	0.055	129	0.044	47	0.107	80	0.129
17	P.	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438	441	0.833	607	0.890	255	0.341	262	0.438
	D.E	66	0.056	130	0.044	47	0.106	86	0.130	66	0.056	136	0.045	45	0.106	78	0.126

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas.

Tabla A11. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante. Urbano.

Cohorte		theta = 0.5								theta = 0.8							
		Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte			
		y año				y año				y año				y año			
		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica	
Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.		
1	P.	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538	503	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	39	0.075	115	0.050	86	0.149	166	0.153	41	0.074	130	0.059	83	0.147	171	0.156
2	P.	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	38	0.073	121	0.052	86	0.146	169	0.155	39	0.072	123	0.053	84	0.145	165	0.149
3	P.	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	43	0.075	124	0.054	83	0.144	174	0.153	42	0.074	129	0.056	88	0.151	174	0.158
4	P.	502	0.722	749	0.823	345	0.271	393	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	45	0.077	132	0.060	89	0.150	174	0.157	41	0.072	131	0.058	90	0.152	171	0.154
5	P.	502	0.722	749	0.823	345	0.271	392	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	38	0.071	123	0.058	88	0.155	167	0.157	38	0.071	125	0.055	81	0.146	164	0.157
6	P.	502	0.722	749	0.823	345	0.271	392	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	40	0.074	122	0.050	81	0.145	160	0.151	40	0.071	122	0.055	83	0.152	169	0.151
7	P.	502	0.722	749	0.823	345	0.271	392	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	44	0.073	118	0.051	90	0.148	169	0.152	40	0.075	122	0.053	85	0.149	173	0.157
8	P.	502	0.722	749	0.823	345	0.271	392	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	39	0.074	120	0.053	87	0.153	173	0.154	41	0.074	123	0.055	87	0.151	173	0.154
9	P.	502	0.722	749	0.823	345	0.271	392	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	41	0.074	119	0.053	85	0.150	171	0.157	45	0.075	120	0.054	85	0.148	162	0.155
10	P.	502	0.722	749	0.823	345	0.271	392	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	40	0.074	120	0.051	87	0.151	163	0.149	41	0.074	118	0.055	92	0.151	166	0.154
11	P.	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	38	0.073	129	0.059	86	0.151	170	0.149	40	0.073	121	0.055	81	0.146	164	0.154
12	P.	502	0.722	746	0.824	345	0.271	392	0.538	502	0.722	749	0.823	345	0.271	392	0.538
	D.E	41	0.072	123	0.055	90	0.154	171	0.154	33	0.070	122	0.054	87	0.148	162	0.150
13	P.	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	40	0.074	119	0.052	85	0.149	173	0.156	37	0.075	121	0.055	89	0.148	167	0.152
14	P.	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	37	0.071	121	0.052	80	0.147	173	0.153	42	0.073	122	0.053	85	0.151	164	0.151
15	P.	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538	502	0.722	750	0.823	345	0.271	393	0.538
	D.E	41	0.076	119	0.051	84	0.145	172	0.152	36	0.076	113	0.049	88	0.150	172	0.153

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas.

Tabla A12. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante. Rural.

Cohorte		theta = 0.5								theta = 0.8							
		Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año			
		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica	
		Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.
1	P.	416	0.906	652	0.920	163	0.303	167	0.416	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416
	D.E	137	0.047	201	0.053	33	0.120	52	0.131	141	0.046	198	0.050	31	0.116	48	0.127
2	P.	416	0.906	655	0.920	163	0.303	167	0.416	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416
	D.E	150	0.050	203	0.056	30	0.116	48	0.128	134	0.048	206	0.053	31	0.118	49	0.133
3	P.	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416
	D.E	136	0.046	192	0.047	32	0.118	52	0.131	134	0.047	203	0.053	33	0.119	52	0.131
4	P.	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416
	D.E	146	0.049	199	0.051	30	0.114	52	0.133	142	0.047	199	0.051	33	0.121	53	0.133
5	P.	416	0.906	653	0.920	163	0.303	167	0.416	416	0.906	655	0.920	163	0.303	167	0.416
	D.E	148	0.047	201	0.051	33	0.121	53	0.128	146	0.049	199	0.048	31	0.117	50	0.127
6	P.	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416	416	0.906	655	0.920	163	0.303	167	0.416
	D.E	137	0.049	195	0.050	31	0.117	50	0.131	145	0.048	210	0.055	33	0.117	53	0.135
7	P.	416	0.906	653	0.920	163	0.303	167	0.416	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416
	D.E	143	0.047	200	0.051	33	0.121	53	0.133	137	0.045	196	0.050	32	0.119	50	0.131
8	P.	416	0.906	653	0.920	163	0.303	167	0.416	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416
	D.E	145	0.049	207	0.053	32	0.120	50	0.133	144	0.046	198	0.053	32	0.118	46	0.129
9	P.	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416	416	0.906	655	0.920	163	0.303	167	0.416
	D.E	137	0.048	202	0.051	30	0.118	48	0.128	134	0.046	198	0.051	30	0.115	55	0.131
10	P.	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416	416	0.906	655	0.920	163	0.303	167	0.416
	D.E	141	0.047	200	0.049	31	0.115	52	0.131	136	0.048	196	0.051	30	0.115	50	0.132
11	P.	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416	416	0.906	655	0.920	163	0.303	167	0.416
	D.E	145	0.047	200	0.051	31	0.119	53	0.130	128	0.044	189	0.044	32	0.118	52	0.130
12	P.	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416
	D.E	147	0.048	199	0.051	35	0.117	50	0.131	149	0.049	200	0.054	31	0.117	51	0.129
13	P.	416	0.906	654	0.920	163	0.303	167	0.416	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416
	D.E	139	0.047	208	0.052	33	0.121	48	0.129	134	0.048	186	0.046	30	0.116	50	0.127
14	P.	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416
	D.E	146	0.049	200	0.053	32	0.115	55	0.134	135	0.047	193	0.049	33	0.116	63	0.134
15	P.	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416	417	0.906	655	0.920	163	0.303	168	0.416
	D.E	132	0.043	203	0.049	32	0.117	47	0.125	137	0.048	196	0.051	30	0.113	54	0.130

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas. En rojo se resaltan los valores menores a la línea de pobreza.

**Tabla A13. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante. Educación baja (menos de 6 años).**

Cohorte		theta = 0.5								theta = 0.8							
		Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año			
		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica	
Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.		
1	P.	367	0.870	475	0.732	133	-0.22	134	-0.14	368	0.870	475	0.732	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	96	0.032	61	0.054	18	0.15	26	0.18	100	0.031	61	0.055	18	0.15	24	0.18
2	P.	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14	368	0.870	475	0.732	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	101	0.030	63	0.056	17	0.15	25	0.17	102	0.031	62	0.055	18	0.15	25	0.18
3	P.	367	0.870	475	0.733	133	-0.22	134	-0.14	368	0.870	475	0.732	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	101	0.029	63	0.054	17	0.15	27	0.18	101	0.031	62	0.057	17	0.15	26	0.18
4	P.	367	0.870	473	0.734	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	475	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	100	0.031	63	0.056	17	0.15	25	0.18	99	0.028	60	0.055	17	0.15	25	0.19
5	P.	366	0.871	473	0.734	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	100	0.031	62	0.054	17	0.15	25	0.18	97	0.033	64	0.057	17	0.15	25	0.18
6	P.	366	0.871	472	0.735	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	99	0.031	61	0.056	18	0.15	25	0.18	102	0.037	63	0.056	18	0.15	27	0.18
7	P.	366	0.871	472	0.735	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	97	0.031	65	0.055	17	0.15	24	0.17	99	0.031	61	0.056	18	0.15	28	0.19
8	P.	366	0.871	473	0.734	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	104	0.033	62	0.054	17	0.14	27	0.19	99	0.031	60	0.053	17	0.15	25	0.18
9	P.	366	0.871	472	0.736	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	100	0.031	60	0.057	18	0.15	27	0.18	101	0.031	60	0.055	18	0.15	26	0.18
10	P.	366	0.871	473	0.734	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	98	0.031	64	0.057	18	0.15	25	0.17	96	0.030	64	0.054	17	0.15	25	0.18
11	P.	366	0.871	473	0.734	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	100	0.032	65	0.059	17	0.15	26	0.19	101	0.031	64	0.056	18	0.15	26	0.18
12	P.	367	0.871	473	0.734	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	98	0.034	61	0.054	17	0.15	25	0.18	104	0.031	65	0.056	17	0.15	28	0.19
13	P.	367	0.870	474	0.733	133	-0.22	134	-0.14	367	0.870	475	0.732	133	-0.22	134	-0.14
	D. E.	97	0.031	61	0.057	17	0.14	26	0.18	99	0.030	62	0.056	17	0.15	25	0.18

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas. En rojo se resaltan los valores menores a la línea de pobreza.

**Tabla A14. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante. Educación media (entre 6 y 11 años).**

Cohorte		theta = 0.5								theta = 0.8							
		Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año			
		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica	
		Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.
1	P.	323	0.597	357	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
1	D.E	27	0.111	73	0.111	55	0.200	115	0.319	27	0.115	80	0.110	60	0.208	109	0.299
2	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
2	D.E	25	0.108	93	0.114	63	0.209	110	0.298	32	0.109	83	0.108	61	0.206	105	0.311
3	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
3	D.E	38	0.114	77	0.109	60	0.208	110	0.305	32	0.112	80	0.111	56	0.203	106	0.301
4	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
4	D.E	31	0.112	78	0.109	55	0.198	107	0.297	33	0.112	81	0.109	63	0.206	111	0.303
5	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
5	D.E	27	0.109	72	0.109	54	0.201	95	0.298	25	0.110	79	0.113	61	0.213	107	0.320
6	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
6	D.E	23	0.109	81	0.110	55	0.208	112	0.303	26	0.109	83	0.109	53	0.197	108	0.300
7	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
7	D.E	32	0.110	68	0.107	57	0.209	104	0.307	25	0.113	76	0.114	65	0.208	106	0.309
8	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
8	D.E	31	0.112	72	0.110	55	0.205	113	0.314	22	0.106	84	0.109	54	0.199	111	0.301
9	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
9	D.E	24	0.111	83	0.113	57	0.202	104	0.298	27	0.110	76	0.110	57	0.203	116	0.310
10	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
10	D.E	26	0.114	74	0.116	56	0.212	112	0.311	27	0.111	80	0.111	57	0.203	111	0.307
11	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
11	D.E	28	0.112	82	0.111	64	0.209	111	0.305	30	0.112	79	0.109	63	0.214	104	0.312
12	P.	323	0.597	357	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	357	0.717	205	0.071	205	0.063
12	D.E	24	0.108	80	0.110	64	0.207	111	0.316	25	0.110	71	0.107	64	0.211	112	0.308
13	P.	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063	323	0.597	358	0.717	205	0.071	205	0.063
13	D.E	33	0.118	74	0.108	56	0.198	108	0.305	24	0.114	74	0.114	61	0.203	104	0.315

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas.

**Tabla A15. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante. Educación alta  
(12 años o más).**

Cohorte		theta = 0.5								theta = 0.8							
		Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año			
		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica	
Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.		
1	P.	787	0.643	909	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	64	0.081	78	0.068	86	0.141	109	0.187	64	0.080	80	0.069	85	0.139	100	0.175
2	P.	786	0.643	905	0.695	530	0.020	520	-0.048	787	0.643	908	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	61	0.079	76	0.068	84	0.138	112	0.188	66	0.081	77	0.067	87	0.143	109	0.187
3	P.	788	0.643	909	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	63	0.081	77	0.069	88	0.143	106	0.180	62	0.077	77	0.067	85	0.140	108	0.186
4	P.	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	63	0.080	76	0.065	86	0.142	111	0.186	65	0.082	77	0.067	83	0.137	104	0.179
5	P.	787	0.643	909	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	63	0.083	83	0.072	85	0.141	106	0.182	63	0.079	81	0.070	85	0.143	105	0.179
6	P.	787	0.643	908	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	65	0.080	81	0.073	87	0.142	116	0.188	62	0.078	82	0.067	86	0.143	113	0.189
7	P.	787	0.643	908	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	63	0.080	85	0.069	88	0.146	103	0.181	62	0.079	81	0.069	91	0.147	106	0.184
8	P.	788	0.643	909	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	63	0.080	83	0.069	84	0.140	108	0.184	60	0.081	77	0.070	83	0.141	110	0.187
9	P.	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	61	0.081	81	0.070	87	0.144	105	0.177	65	0.079	79	0.070	85	0.140	106	0.178
10	P.	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	911	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	63	0.083	81	0.071	89	0.147	102	0.178	63	0.081	76	0.066	91	0.146	110	0.186
11	P.	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	911	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	63	0.081	81	0.069	85	0.137	105	0.183	62	0.082	77	0.069	93	0.147	105	0.184
12	P.	788	0.643	910	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	911	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	63	0.080	78	0.069	89	0.141	110	0.185	62	0.082	75	0.066	84	0.139	108	0.183
13	P.	788	0.643	911	0.695	530	0.020	520	-0.048	788	0.643	911	0.695	530	0.020	520	-0.048
	D.E	64	0.079	72	0.066	93	0.148	108	0.182	61	0.077	75	0.066	85	0.142	109	0.188

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas.

Tabla A16. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante. Mestizos.

Cohorte		theta = 0.5								theta = 0.8							
		Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año			
		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica	
		Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.
1	P.	577	0.893	941	0.914	281	0.467	318	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
1	D.E	128	0.055	210	0.074	124	0.162	191	0.162	130	0.060	208	0.071	126	0.164	193	0.153
2	P.	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673	577	0.893	943	0.914	281	0.467	319	0.673
2	D.E	130	0.056	206	0.070	118	0.155	190	0.157	133	0.059	204	0.073	118	0.160	187	0.161
3	P.	577	0.893	943	0.914	281	0.467	319	0.673	577	0.893	943	0.914	281	0.467	319	0.673
3	D.E	127	0.055	209	0.071	114	0.155	188	0.157	124	0.056	209	0.073	124	0.160	188	0.151
4	P.	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
4	D.E	137	0.060	206	0.075	118	0.154	186	0.152	139	0.061	218	0.076	126	0.163	179	0.156
5	P.	577	0.893	941	0.914	281	0.467	318	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
5	D.E	129	0.057	214	0.075	123	0.161	190	0.167	134	0.056	209	0.071	115	0.156	193	0.160
6	P.	577	0.893	941	0.914	281	0.467	318	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
6	D.E	115	0.054	211	0.071	114	0.155	189	0.167	122	0.054	202	0.070	115	0.151	177	0.156
7	P.	577	0.893	941	0.914	281	0.467	318	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
7	D.E	130	0.056	205	0.071	126	0.160	191	0.154	132	0.058	224	0.079	109	0.153	191	0.157
8	P.	577	0.893	941	0.914	281	0.467	318	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
8	D.E	130	0.059	205	0.070	127	0.162	182	0.154	133	0.058	199	0.071	114	0.162	196	0.161
9	P.	577	0.893	941	0.914	281	0.467	318	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
9	D.E	130	0.054	206	0.068	125	0.163	188	0.161	131	0.056	207	0.071	124	0.166	185	0.158
10	P.	577	0.893	941	0.914	281	0.467	318	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
10	D.E	125	0.056	211	0.072	113	0.154	199	0.160	128	0.058	208	0.068	113	0.151	185	0.161
11	P.	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673	577	0.893	943	0.914	281	0.467	319	0.673
11	D.E	125	0.055	224	0.077	114	0.155	184	0.155	128	0.057	212	0.071	113	0.151	169	0.152
12	P.	577	0.893	940	0.914	281	0.467	318	0.673	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673
12	D.E	131	0.058	212	0.070	125	0.164	185	0.153	120	0.055	206	0.071	124	0.158	178	0.157
13	P.	577	0.893	942	0.914	281	0.467	319	0.673	577	0.893	943	0.914	281	0.467	319	0.673
13	D.E	132	0.057	202	0.068	122	0.157	184	0.160	132	0.060	211	0.072	111	0.153	191	0.153

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas.

Tabla A17. Ingresos de equilibrio y derivadas con corrección de la constante. Indígenas.

Cohorte		theta = 0.5								theta = 0.8							
		Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año				Efectos fijos por cohorte				Efectos fijos por cohorte y año			
		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica		Cuadrática		Cúbica	
		Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.	Sol.	Der.
1	P.	217	0.617	308	0.681	143	0.058	154	0.248	217	0.617	308	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	18	0.091	53	0.052	25	0.148	42	0.138	18	0.090	52	0.050	25	0.145	42	0.138
2	P.	217	0.617	308	0.681	143	0.058	154	0.248	217	0.617	308	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	19	0.092	53	0.053	25	0.143	45	0.145	20	0.091	53	0.052	26	0.150	43	0.136
3	P.	217	0.617	307	0.682	143	0.058	154	0.248	217	0.617	308	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	20	0.087	53	0.052	25	0.144	41	0.139	20	0.094	53	0.052	24	0.139	41	0.140
4	P.	217	0.617	306	0.683	143	0.058	153	0.248	217	0.617	307	0.682	143	0.058	154	0.248
	D.E	19	0.093	52	0.054	25	0.144	44	0.143	20	0.092	54	0.053	26	0.150	41	0.145
5	P.	217	0.617	306	0.682	143	0.058	154	0.248	217	0.617	307	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	19	0.092	54	0.052	27	0.150	45	0.141	18	0.088	53	0.053	25	0.146	44	0.140
6	P.	217	0.617	307	0.682	143	0.058	154	0.248	217	0.617	307	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	18	0.087	53	0.054	25	0.146	43	0.146	19	0.095	54	0.053	25	0.148	39	0.142
7	P.	217	0.617	305	0.683	143	0.058	153	0.248	217	0.617	307	0.682	143	0.058	154	0.248
	D.E	19	0.093	53	0.049	24	0.146	40	0.142	19	0.091	53	0.051	26	0.146	43	0.140
8	P.	217	0.617	307	0.682	143	0.058	154	0.248	217	0.617	307	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	19	0.092	52	0.052	24	0.139	42	0.138	18	0.092	54	0.052	26	0.147	43	0.141
9	P.	217	0.617	305	0.683	143	0.058	153	0.248	217	0.617	307	0.682	143	0.058	154	0.248
	D.E	18	0.092	50	0.050	25	0.143	40	0.138	17	0.089	51	0.055	26	0.146	41	0.140
10	P.	217	0.617	305	0.684	143	0.058	153	0.248	217	0.617	307	0.682	143	0.058	154	0.248
	D.E	19	0.088	54	0.053	25	0.146	43	0.140	18	0.090	52	0.054	25	0.143	43	0.137
11	P.	217	0.617	307	0.681	143	0.058	154	0.248	217	0.617	308	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	20	0.096	52	0.053	26	0.155	40	0.139	19	0.094	51	0.051	26	0.148	42	0.135
12	P.	217	0.617	307	0.681	143	0.058	154	0.248	217	0.617	308	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	18	0.089	51	0.052	25	0.141	45	0.145	18	0.090	50	0.052	26	0.148	42	0.139
13	P.	217	0.617	306	0.683	143	0.058	153	0.248	217	0.617	307	0.681	143	0.058	154	0.248
	D.E	19	0.090	51	0.051	26	0.148	41	0.141	21	0.092	49	0.051	24	0.144	42	0.142

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: Sol=Ingreso de equilibrio estimado expresado en USD con PPP2011; Der=Derivada del polinomio evaluada en Sol. P=estimación puntual. D.E=Desvío estándar estimado por integración de Montecarlo con 1000 réplicas. En rojo se resaltan los valores menores a la línea de pobreza.

## Anexo IV. Evolución de ingresos simulados tras shock a 50% de línea de pobreza

Tabla A18. Evolución de ingresos simulados. Shock a 50% de línea de pobreza. Nacional y grupos de interés.

	Ingreso Inicial	Ingreso de Equilibrio	Años para superar la Línea de pobreza	Años para alcanzar el ingreso de equilibrio
Nacional	83,65	255	1	6
Urbano	83,65	345	1	5
Rural	83,65	163	nunca	4
Ed. Baja	83,65	133	nunca	3
Ed. Media	83,65	205	1	3
Ed. Alta	83,65	530	1	2
Mestizos	83,65	281	1	7
Indígenas	83,65	143	nunca	4

Fuente: Elaboración propia en base a SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial). Notas: i) La línea de pobreza utilizada es de USD 5.5 diarios por persona, equivalentes a USD 167.31 per cápita mensual. ii) Ingreso inicial fijado en 50% de la línea de pobreza. iii) La evolución se estima a partir de los coeficientes de los modelos cuadráticos con efectos fijos a nivel de cohortes y de años. iv) Educación Baja refiere a menos de 6 años de educación formal, Educación Media, entre 6 y 11 y Educación Alta a 12 años o más.