

Documento de Trabajo IISEC-UCB No. 07/19, noviembre 2019

Vulnerabilidad a la pobreza y educación en Bolivia. Una aproximación a partir de pseudo-paneles

Sergio Andres Garbay Flores
Instituto de Investigaciones Socio Económicas
Universidad Católica Boliviana “San Pablo”

Noviembre de 2019

Este trabajo de investigación fue realizado en el marco del convenio institucional entre el Instituto de Investigaciones Socio Económicas de la Universidad Católica Boliviana San Pablo y Hanns Seidel Stiftung.

Documento online: <http://www.iisec.ucb.edu.bo/publicaciones-documentos-de-trabajo-iisec-bolivia>

Cita Sugerida: Garbay Flores, S. A. (2019). Vulnerabilidad a la pobreza y educación en Bolivia. Una aproximación a partir de pseudo-paneles (Documento de Trabajo IISEC-UCB No. 07/19). Retrieved from IISEC-UCB website: <http://www.iisec.ucb.edu.bo/publicaciones-documentos-de-trabajo-iisec-bolivia>

Vulnerabilidad a la pobreza y educación en Bolivia. Una aproximación a partir de pseudo-paneles

Sergio Andres Garbay Flores
Instituto de Investigaciones Socio Económicas
Universidad Católica Boliviana “San Pablo”

Noviembre de 2019

RESUMEN

El análisis de la vulnerabilidad a la pobreza, que se define como la probabilidad de caer en la pobreza, es fundamental ante el contexto boliviano presentado en la última década. Partiendo de este reconocimiento, la presente investigación estudia, durante el periodo de bonanza y el periodo posterior a esta, el efecto del nivel educativo sobre la probabilidad de que un hogar sea vulnerable a la pobreza o caiga en un estado de pobreza. Se realiza una aproximación a partir de pseudo-paneles utilizando información de las encuestas de hogares 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016, con el objetivo de identificar a los hogares vulnerables en el tiempo y caracterizar las transiciones de pobreza en torno a este estrato. Luego, mediante un modelo logit, se cuantifica la relación entre educación y vulnerabilidad a la pobreza. Los resultados de este trabajo muestran que la población en un estado de vulnerabilidad aumentó en el periodo analizado y que, en el periodo de bonanza, la educación de la población boliviana no fue un medio para que puedan salir de un estado de vulnerabilidad y, el mejor aprovechamiento de la bonanza económica fue de los sectores menos calificados. Como resultado, los hogares más educados tuvieron mayores probabilidades de ser vulnerables a la pobreza.

Palabras Clave: Vulnerabilidad a la pobreza, periodo de bonanza, nivel educativo, pseudo-paneles, transiciones de pobreza.

Código JEL: D31, I21, I32, O15.

ABSTRACT

In the face of the Bolivian context during the last decade, an analysis of vulnerability to poverty, defined as the probability of falling in poverty, is fundamental. Based on this acknowledgement, this research studies the effect of education on the probability that a household is vulnerable to poverty or falls into poverty from this status during the boom period and in the later period. With an approximation from pseudo-panel data, using household survey information for 2007, 2009, 2011, 2013 and 2016, this study identifies the vulnerable households and characterizes the transitions around this stratus. Then, using a logit model, quantifies the relationship between education and vulnerability to poverty. The main results of this work show that the vulnerability to poverty has risen during the analyzed period. In addition, the education of the Bolivian population did not represent a suitable means to exit vulnerability to poverty, thus the unskilled sectors benefitted the most from of the economic boom. As a result, more educated households had greater probability of being vulnerable to poverty.

Keywords: Vulnerability to poverty, economic boom, educational level, pseudo-panel, poverty transitions.

JEL code: D31, I21, I32, O15.

Introducción

La economía como ciencia, se interesó en estudiar el fenómeno de la pobreza a medida que se fue reconociendo la necesidad de garantizar a los habitantes de una sociedad un mínimo nivel de calidad de vida, la satisfacción de sus necesidades básicas y, además, estén libres de riesgo que conlleve perjuicios para su bienestar. Los primeros estudios se esforzaron en caracterizar este fenómeno y en encontrar medidas que permitan identificar y agregar a los pobres. Bajo esta línea, Sen (1976) es de los primeros autores en realzar la importancia de cómo usar la información disponible para medir correctamente la pobreza; el autor nota que la simple agregación de los pobres era una medida incompleta. Entonces, la caracterización del fenómeno de la pobreza mediante un análisis más completo, ayudaría a entender mejor la complejidad de este fenómeno.

Dado que la pobreza es en primer lugar un fenómeno más complejo de lo que se captura con los indicadores agregados tradicionales, se destaca la importancia de estudiar la pobreza monetaria desde otros enfoques que midan el bienestar de los hogares desde una aproximación y perspectiva más dinámica. Esto consiste en ir más allá de ver dicho fenómeno en un entorno estático y capturar una “fotografía” de las unidades de análisis en un periodo de tiempo, ignorando la característica dinámica inherente de este fenómeno.

El reconocimiento de la existencia de entradas y salidas desde la pobreza en una sociedad, permite considerar que, detrás de las medidas agregadas de pobreza, existen transiciones de pobreza entre los distintos estratos de ingreso, en diferentes momentos del tiempo, direcciones y por causas distintas (Baulch y Hoddinott, 2007); o, por el contrario, existen hogares que presentan una inmovilidad. La consideración de la pobreza solo en un entorno estático resulta en ignorar todo el proceso que lleva a los hogares a estar en dicho estado, perdiendo información valiosa.

Si bien dos sociedades pueden presentar un nivel de pobreza absoluta muy similar en un determinado año, la movilidad en cada una de ellas puede ser diferente; una sociedad puede presentar una baja movilidad, en cambio, la otra puede presentar una alta movilidad y movimientos fuertes de salida y caída en la pobreza (Martínez et al., 2013). Entender esta movilidad, los factores asociados a estos movimientos y al por qué los hogares se encuentran en un determinado estrato de ingreso es fundamental para la guía de políticas más adecuadas (Stampini et al., 2016) y para la persecución de los

objetivos de reducción de pobreza. De esta manera, la pobreza se concibe como un fenómeno dinámico porque existen distintos momentos donde el bienestar de los hogares cambia, lo que determina que salgan y entren de la pobreza, y otros casos que entran a la pobreza y nunca más pueden salir.

Introducir la vulnerabilidad a la pobreza en este enfoque dinámico y entender las causas por las cuales los hogares se encuentran en esta situación, es muy importante y de interés para guiar políticas públicas más eficientes. Si bien la vulnerabilidad aún no es un estado de pobreza, provee información más completa sobre el bienestar de los hogares al introducir el riesgo de caer en la pobreza (Hoddinott y Quisumbing, 2008).

Además, la vulnerabilidad a la pobreza es identificada como una problemática, dado que muchos hogares pueden experimentar salidas de la pobreza, pero, su ingreso no es suficiente para ser solventes y no sufrir una caída a la pobreza al experimentar un shock; mientras que, otros hogares de estratos de ingreso altos experimentan una caída en sus ingresos y, como consecuencia, se encuentran también en dicha situación. La implicancia por detrás de este escenario es que, en un futuro, estos hogares no tendrían un nivel de bienestar como hogares exentos de vulnerabilidad.

Ravallion (1998) enfatiza la importancia de estudiar la vulnerabilidad a la pobreza, como también otros estudios destacan su importancia para el estudio sobre caídas en el bienestar (Chambers, 1989; World Bank, 2001), siendo la introducción del riesgo e incertidumbre importante en el análisis de la dinámica de la pobreza (Christiaensen y Subbarao, 2005). En la evidencia empírica, también se encuentran justificaciones para estudiar la vulnerabilidad; un ejemplo es el trabajo de Baulch y Hoddinott (2007), quienes encuentran que el mayor componente de la dinámica de la pobreza es transitorio, es decir, muchos hogares se encuentran propensos a caer en pobreza dados los shocks que enfrentan.

Partiendo del reconocimiento de esta situación, el interés del trabajo es estudiar la vinculación entre la educación, entendida como un buen instrumento para que los hogares puedan mejorar su nivel de bienestar, y la vulnerabilidad a la pobreza, entendida como un estado del nivel de bienestar de los hogares. Mediante una aproximación con pseudo-paneles de datos se estudia el efecto de la educación ex ante, medida por el máximo nivel

educativo alcanzado por los hogares, sobre la probabilidad de que un hogar sea vulnerable a la pobreza o caiga en un estado de pobreza en el periodo 2007-2016.

En el caso del contexto boliviano, si bien se vivió un periodo caracterizado por una reducción de la pobreza, es de suma importancia analizar qué tan expuestos pueden estar estos hogares a caer de nuevo en la pobreza, que es el problema identificado. En la tabla 2 del anexo 1 se puede apreciar la evolución de los distintos estratos de ingreso en Bolivia en el periodo 2007-2016¹. Se puede observar que, la pobreza (moderada) representaba más de la mitad de la población hasta antes de 2011, para luego descender hasta 2013 y, en 2016 se presenta un leve aumento. Sin embargo, se da un aumento considerable, en todo el periodo, de la población en el estrato vulnerable sugiriendo que las entradas hacia la vulnerabilidad aumentaron entre 2007 y 2016. En 2007 la incidencia de la vulnerabilidad era del 21.7% y esta sube progresivamente hasta 2013 (30.9% en 2009, 32.6% en 2011 y 34.1% en 2013); posteriormente, en 2016 la proporción de hogares vulnerables disminuye a 32.2%, evidenciando también en este periodo un aumento de la incidencia de la pobreza y de hogares en el estrato más alto. De esta manera, el estrato vulnerable va ganando protagonismo en el análisis de bienestar de los hogares, dado que presentó un crecimiento del 48% entre 2007 y 2016.

La estructura del documento es la siguiente: en el capítulo II se presenta el marco teórico del trabajo, delimitando los conceptos abordados para estudiar la relación entre la educación y la vulnerabilidad a la pobreza, como también, una revisión de estudios previos relacionados al tema. En el capítulo III se detalla el marco metodológico seguido en la investigación describiendo a detalle los conceptos detrás de la metodología usada. En el capítulo IV se detallan y describen los resultados. Finalmente, en el capítulo V se detallan las conclusiones y algunas recomendaciones a partir de este trabajo.

I. Aspectos teóricos y Estado del arte

I.1. Vulnerabilidad

Las medidas estáticas, siguiendo a Ravallion (1996), no permiten identificar a los hogares que mejoran su nivel de bienestar, aquellos que caen en la pobreza o, por otro

¹ Al ser este análisis previo a los resultados que llega la presente investigación, se utiliza las respectivas muestras de cada ronda de corte transversal.

lado, a los hogares en situación de pobreza transitoria o pobreza crónica. Bajo esta línea, desde fines de la década de los ochenta, surge la idea de estudiar la vulnerabilidad de los hogares. La vulnerabilidad es una medida ex ante del bienestar de los hogares y se constituye en una situación que conlleva un riesgo de caer en un estado de pobreza monetaria; es decir, incluye a hogares que no son pobres ahora, sin embargo, tienen un alto riesgo de caer en dicho estado en un futuro próximo.

Este concepto nace siguiendo lo propuesto por diversos autores, entre ellos Sen (1983), Ravallion (1988), Dercon (2001), y Chaudhuri (2003), quienes argumentan que, la perspectiva de análisis de la pobreza estática no es suficiente al ser la pobreza un fenómeno que captura muchas más dimensiones. Siguiendo esta idea, Baulch y Hoddinott (2007) argumentan que las medidas estáticas, al momento de identificar a los pobres, presentan muchos más problemas de inclusión y exclusión; pero, los pobres y los vulnerables están expuestos a muchos riesgos y les es difícil enfrentarlos (Chaudhuri et al., 2002).

Además, conceptos como la vulnerabilidad y el riesgo son importantes para entender mejor la dinámica de la pobreza. El riesgo no solo tiene un rol instrumental como una causa de pobreza, sino que, obtener resultados sin reconocer el riesgo y la incertidumbre, puede ser un marco inadecuado para el estudio del bienestar, especialmente en un análisis dinámico de la pobreza.

El término vulnerabilidad es muy usado en la literatura, pues la vulnerabilidad como dimensión de bienestar es relevante para el análisis de la pobreza y su evolución temporal (Carballo y Bongiorno, 2007). Pero, a la vez, puede ser de los conceptos, dentro del campo de la pobreza, más controversiales debido a la diversidad de enfoques (Hoddinott and Quisumbing, 2008; Altamirano, 2013). Posterior al trabajo de Ravallion (1988), quien destacó el rol del riesgo sobre la pobreza, se evidenciaron en la literatura numerosas perspectivas para estudiar el fenómeno de la vulnerabilidad. En términos generales, la vulnerabilidad se encuentra influenciada por tres elementos: el daño latente que es la pobreza, un conjunto de condiciones de la unidad de análisis, que pueden representar debilidades o herramientas frente a la pobreza y, finalmente, la dificultad y/o capacidad de enfrentar shocks adversos (Altamirano, 2013).

I.2. Tipos de vulnerabilidad

Bérgolo et al. (2010) y Altamirano (2013) diferencian dos principales vertientes de acuerdo a lo que se enfatice: la primera es la del componente de riesgo de la vulnerabilidad. Este enfoque tiene como primera contribución el trabajo de Ravallion (1988)², quien introduce por primera vez la relación entre pobreza, riesgo e incertidumbre dentro del análisis de la pobreza³; el autor observa que los shocks pueden causar un aumento en la pobreza esperada⁴. Los estudios que ven el concepto bajo este marco entienden a la vulnerabilidad como una exposición al riesgo; de esta manera, el principal objetivo de estos trabajos es el estudio de la evolución del consumo de los hogares en respuesta a diversos shocks que el hogar enfrente y que, además, desemboca en niveles de bienestar que no son socialmente aceptables (Hoogeveen et al., 2004). Debido a estas características, en la literatura se percibe a este enfoque no como una vulnerabilidad a la pobreza sino como una vulnerabilidad a la inseguridad frente a shocks⁵.

La vulnerabilidad como exposición al riesgo que enfrentan los hogares toma ese enfoque principalmente desde los trabajos de Glewwe y Hall (1998) y Dercon y Krishnan (2000), quienes analizan el impacto de shocks idiosincráticos y covariados sobre el bienestar de los hogares⁶. En la práctica se observa que los pobres normalmente son los que cuentan con menos instrumentos para enfrentar shocks⁷.

La segunda vertiente es la del componente de pobreza esperada; bajo este marco teórico se diferencian, además, dos definiciones de la vulnerabilidad: la primera es la vulnerabilidad como una utilidad esperada baja que ve una vulnerabilidad como una exposición a la pobreza medida en útiles. La segunda, es la vulnerabilidad como una exposición a la pobreza que se entiende como una pobreza esperada, que incorpora el riesgo de caer a la pobreza y a hogares que se encuentran expuestos a caer en una situación de pobreza (este último enfoque se lo desarrollará en el siguiente punto).

² Este trabajo también representa la formalización en la literatura del concepto de vulnerabilidad.

³ La exposición al riesgo se refiere a un conjunto de eventos, asociados a una probabilidad, los cuales pueden causar que los individuos resulten dañados (Christiaensen y Subbarao, 2005).

⁴ El término se refiere a una exposición a la pobreza, es decir, la probabilidad de que sea pobre en el futuro.

⁵ Siguiendo la línea de Glewwe y Hall (1998) y Dercon y Krishnan, (2000) este concepto se puede ligar con la pobreza; un hogar al no poder suavizar su consumo, se puede ver atrapado en una trampa de pobreza (Morduch, 1994) lo que destaca la importancia del riesgo como causa de pobreza (Hoogeveen et al., 2004).

⁶ Los shocks idiosincráticos se definen como aquellos eventos o sucesos que son propios de un hogar, teniendo un impacto solo sobre un hogar en específico (e.g. enfermedad, accidente de un miembro); en cambio, los shocks covariados son eventos que afectan a todos los hogares de una región o zona por igual (e.g. inundaciones, shocks climáticos).

⁷ Para ver una medida resumen de este enfoque de vulnerabilidad consultar Hoddinot y Quisumbing (2008).

La vulnerabilidad como una utilidad baja esperada, denominada bienestarista o utilitarista, representa una vulnerabilidad a la pobreza, pero medida en útiles asumiendo una determinada función de utilidad y que los individuos son aversos a riesgo. Ligon y Shechter (2003), quienes desarrollan este concepto, definen a la vulnerabilidad como la diferencia entre la utilidad que se obtiene con un cierto nivel de consumo bajo certidumbre (sobre un umbral donde el hogar no es vulnerable) y la utilidad esperada del consumo bajo incertidumbre. La medida propuesta contiene un componente de pobreza (que representa la diferencia mencionada), otro que representa el riesgo que enfrenta el hogar debido a la variabilidad de los resultados de su consumo, el cual se puede descomponer a su vez, en un componente de riesgo idiosincrático y de riesgo agregado. Ligon y Schechter (2003) encuentran que la pobreza es la parte más grande de la vulnerabilidad, siendo más de la mitad de la vulnerabilidad observada⁸⁹.

I.2.1. Enfoque de la vulnerabilidad a la pobreza

Como se evidenció, existen numerosas perspectivas en la literatura para definir la vulnerabilidad, entre las cuales se encuentra la vulnerabilidad como una exposición a la pobreza. Este enfoque de vulnerabilidad a la pobreza incluye a hogares que no son considerados pobres ahora, pero tienen altas probabilidades de caer por debajo de la línea de pobreza en el futuro (Pritchett et al., 2000; Chaudhuri et al., 2002; Kamanou y Morduch, 2002; Tesliuc y Lindert, 2002; Christiaensen y Subbarao, 2005; López-Calva y Ortiz-Juarez, 2011; Dang y Lanjouw, 2014). Estas consideraciones sobre quien es vulnerable parte de un concepto introducido por Pritchett et al. (2000), quienes definen como vulnerabilidad a una probabilidad (mayor a 0.5) de que el hogar experimente al menos un episodio de pobreza en el futuro próximo.

Bajo esta línea, Ravallion (1996) propone trazar otras líneas de pobreza, bajo algún criterio, denominadas líneas de pobreza extendidas, para poder identificar otros grupos como los vulnerables a la pobreza. Un primer trabajo que realiza una aplicación fue el de Cafiero y Vakis (2006), quienes definen un umbral para los vulnerables a la pobreza. Para esto, agregan un costo de seguro a la línea de pobreza que sea el suficiente y considerada socialmente aceptable para cubrir una exposición al riesgo.

⁸ Para ver una medida resumen de este tipo de vulnerabilidad consultar Ligon y Schechter (2003).

⁹ En Altamirano (2013) se realiza una revisión de otros enfoques que se plantearon en la literatura de la vulnerabilidad. Entre los más importantes se encuentran el enfoque de Kamanou y Morduch (2002), Povel (2010) y Dutta et al. (2011).

Por su parte, López-Calva y Ortiz-Juárez (2011) identifican líneas de vulnerabilidad fijando entre 4\$ y 10\$ el ingreso diario para ser considerado vulnerable. Consideran este valor porque entienden que tener un ingreso diario per-cápita en este rango está asociado a una probabilidad mayor al 10% en caer en la pobreza. Los autores argumentan que, esta definición de la vulnerabilidad a la pobreza es un estado de inseguridad de bajo nivel de bienestar y representa un límite inferior para las personas consideradas de clase-media. Otros estudios como en la India y en Vietnam definen una línea de vulnerabilidad igual a dos veces la línea de pobreza o un aumento del 30% de la línea de pobreza (Dang y Lanjouw, 2014).

Posteriormente, Dang y Lanjouw (2014) proponen una definición de vulnerabilidad a la pobreza siguiendo una extensión de líneas propuesta por Lopez-Calva y Ortiz-Juarez (2011) y los conceptos iniciales propuestos por Chaudhuri et al. (2003). Los hogares que se encuentran por debajo de esta línea, denominada línea de vulnerabilidad, son considerados como hogares que se encuentran fuera de la pobreza, pero, enfrentan un alto riesgo de caer en la pobreza. Los autores proponen un índice de vulnerabilidad que agrupa a hogares que están por encima de la línea de pobreza, pero, por debajo de la línea de vulnerabilidad. El índice se define mediante la siguiente expresión: siendo y_t el ingreso de los hogares en el periodo t :

$$P = P(y_1 \leq z_1 | z_0 \leq y_0 \leq v_0) \quad 1)$$

Donde z representa una línea de pobreza en cada periodo y v una línea de vulnerabilidad. La vulnerabilidad se define como el nivel más alto de ingresos de los que actualmente son no pobres que se asocia a un alto riesgo de caer en la pobreza en el siguiente periodo (Dang y Ianchovichina, 2016).

Siguiendo todos estos enfoques, en la literatura se concluye que no existe una medida que sea la mejor para medir la vulnerabilidad e identificar a los hogares vulnerables. Dependiendo de los datos y lo que se pretende investigar, todas tienen sus ventajas y desventajas (Ligon y Schechter, 2004; de la Fuente et al., 2015). Este enfoque de la vulnerabilidad a la pobreza de líneas de pobreza extendidas, actualizado por Dang y Lanjouw (2014) es el que se utiliza en el presente trabajo, **dado que es una vulnerabilidad entendida como exposición a la pobreza y que engloba a aquellos hogares que no son pobres, pero tienen un alto riesgo de caer en la**

pobreza monetaria. Cabe recalcar, que el enfoque de vulnerabilidad a la pobreza empleado en este trabajo y las transiciones de pobreza en torno a esta, es unidimensional, dado que se observa una exposición a la pobreza monetaria.

I.3. Educación como medio para combatir la vulnerabilidad

El concepto apropiado para la educación de las personas es la del capital humano. Becker (1995) define al capital humano como las inversiones que se realizan en educación, capacitaciones y salud que aportan a los conocimientos y habilidades que tienen las personas. Es desde Schultz (1961) que se entiende este concepto como una inversión a futuro y como el principal factor que explica las diferencias de ingresos entre las personas. Dentro del capital humano, la inversión en educación es de las más importantes. La educación bajo este enfoque se percibe como un medio porque transmite conocimiento, el denominado “know-how”; y, por tanto, se constituye en un factor fundamental para mejorar la productividad de las personas y generar mayores ingresos. Estas características de la educación se establecen como funciones muy importantes para combatir por ejemplo los círculos viciosos de pobreza (Banerjee y Duflo, 2012).

Además, la educación puede ser una herramienta muy importante para que grupos más pobres y más vulnerables puedan reducir su nivel de pobreza o riesgo de caer en la misma; aquí juega un rol importante el nivel educativo que alcanzan las personas. Se comprueba una relación inversa entre educación y pobreza, donde mayores niveles de educación se traducen en menores niveles de pobreza (Tilak, 2002). En contraste, los bajos niveles de bienestar de los hogares muchas veces se asocian a los bajos niveles de educación de los miembros del hogar. Kyereme y Thorbecke (1991) encuentran que un incremento en la educación del jefe de hogar estaba asociado a una disminución de la pobreza; Galbraith (1994) nota que, en la evidencia, no se observa ningún hogar con alto nivel educativo que sea pobre ni ningún hogar sin educación que sea no pobre; Teal (2001) encuentra que un año más de educación del jefe de hogar está asociado a un aumento en el consumo de los hogares. Por su parte, el Banco Mundial en el informe 2000/2001 *Attacking Poverty* argumentan que el activo de la educación es uno de los más importantes para combatir la pobreza.

En la literatura se evidencia que existen cuatro grandes enfoques de cómo percibir a la educación y la relación entre educación y pobreza¹⁰. Estos enfoques ven a la educación como un buen instrumento para combatir la pobreza y para fomentar el desarrollo de una sociedad. El enfoque más usado dentro de la literatura es el enfoque del capital humano; bajo el cual una mejora en educación, provocará una reducción en la pobreza o una reducción en la probabilidad de ser pobre y un mejoramiento de la calidad de vida a través de mayores ingresos (Tilak, 1994). Dentro del enfoque de capital humano, también se argumenta que mayor acumulación de educación tiene un efecto positivo sobre el desarrollo humano: tal como mayor productividad, salud, nutrición y participación como ciudadano (Mogrovejo, 2010); por tanto, no genera exclusivamente mayores ingresos.

Por otra parte, Schultz (1975) da una postura que se establece como una de las primeras en relacionar la educación con la vulnerabilidad; el autor afirma que los hogares más educados son menos vulnerables a eventos negativos, debido a que pueden adaptarse con mayor facilidad a cambios y desequilibrios económicos, es decir, tienen una menor varianza en sus ingresos.

Teniendo en cuenta este marco conceptual delimitado, en el presente trabajo se opta por estudiar el efecto de la educación, medida por el máximo nivel educativo de los hogares, sobre la vulnerabilidad a la pobreza, es decir, estudiar si la educación *ex ante* es un factor importante para que los hogares reduzcan su nivel de vulnerabilidad y también tengan menos probabilidades de caer en la pobreza desde este estrato vulnerable.

I.4. Estado del arte

Resulta pertinente la evidencia empírica de otras investigaciones que estudiaron la relación de interés de este trabajo, utilizando pseudo-paneles como técnica econométrica o, que están dentro del marco de la vulnerabilidad a la pobreza y la dinámica de la pobreza. Para poder medir empíricamente el concepto de vulnerabilidad, como se evidenció, existen fundamentalmente tres enfoques centrales. Siguiendo esta lógica, se presentan aquellos que estudian la vulnerabilidad como exposición al riesgo y vulnerabilidad como exposición a la pobreza.

¹⁰ Los cuatro grandes enfoques son el del capital humano, educación como satisfactor de necesidades, el enfoque de desarrollo humano y el enfoque de capacidades. Para una mayor revisión de estos enfoques consultar Mogrovejo (2010).

En relación a la vulnerabilidad como una exposición al riesgo, uno de los primeros estudios es el realizado por Glewwe y Hall (1998) en Perú; los autores definen como vulnerables a aquellos hogares que experimentan una caída mayor al promedio en su nivel socioeconómico. Los resultados muestran que entre 1985 y 1990 los hogares más vulnerables son aquellos menos educados y con un mayor número de hijos. Corbacho et al. (2003), mediante el uso de un panel de datos y siguiendo la definición de vulnerabilidad planteada por los anteriores autores, encuentran que los hogares más vulnerables en Argentina durante el periodo 1999-2002 son aquellos que tienen jefes de hogar hombres, empleados en el sector de la construcción y con menor educación. Adicionalmente encuentran que un año adicional de educación disminuía en 0.5% la probabilidad de una caída en su ingreso.

Bajo esa línea, pero utilizando una regresión por quintiles, Cunningham y Maloney (2000) para 16 zonas metropolitanas de México entre 1992 y 1997, encuentran que los que sufren grandes caídas de ingresos, en comparación a la categoría base, son hogares que cuentan con un jefe de hogar hombre soltero y que cuentan con una mayor proporción de trabajadores independientes; los menos educados mostraron una leve mejora, pero aún presentan dificultades de enfrentar shocks. Posteriormente Maloney et al. (2004) encuentran que en México entre 1992 a 1995 los menos educados y los que trabajan en el sector informal no experimentaron grandes caídas en sus ingresos.

Henoch (2010), mediante el uso de un panel de datos, realiza una aplicación de la definición de la vulnerabilidad como una utilidad esperada baja en Chile, siendo la única evidencia de este tipo de vulnerabilidad en la región de Latinoamérica. El autor encuentra que la vulnerabilidad en los hogares chilenos entre 1996 y 2006 aumentó. Los que son más vulnerables son los hogares con jefes de hogar solteros y, los que tienen una mayor dependencia, con diferencias entre regiones. Por otra parte, pasar de un nivel primario al secundario reduce la vulnerabilidad en 5%; mientras que, pasar a una educación terciaria la reduce en 4%.

El siguiente grupo de estudios lo conforman aquellos que ven la vulnerabilidad como una exposición a la pobreza. Estos estudios se concentran sobre todo en países en desarrollo y parten del concepto introducido por Chaudhuri y Suryahadi (2002). Según estos autores, los vulnerables a la pobreza son aquellos que, no siendo pobres, se

encuentran en riesgo de caer en la pobreza, o que siendo pobres tienen un alto riesgo de continuar en tal estado de privación.

Los autores realizan una aplicación del concepto que desarrollan mediante el uso de un panel de datos en Indonesia entre 1998 y 2000. Concluyen que el 63% de los que tienen como máximo un nivel educativo primaria se encuentran en la vulnerabilidad a la pobreza, y esta proporción se reduce a medida que los niveles educativos son más altos. Paralelamente a este estudio, Suryahadi y Sumarto (2003) analizan el efecto de la crisis en Indonesia sobre la vulnerabilidad. Encuentran que, a causa de la crisis, el nivel de vulnerabilidad aumentó a más del doble. Adicionalmente, evidencian que la crisis no afectó mucho a los hogares más educados y no hubo diferencias significativas por género del jefe de hogar.

Bérgolo et al. (2010) mediante el uso de encuestas homogeneizadas del Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS) para 18 países de Latinoamérica entre 1995 y 2010, encuentra que los únicos países que no redujeron su nivel de vulnerabilidad son Argentina, República Dominicana, Paraguay y Uruguay, y los países más vulnerables son los centroamericanos. No hallan grandes diferencias por género del jefe de hogar, pero si ven que los menos educados juntamente con los que viven en áreas rurales son los más vulnerables. Altamirano (2009) y Albert y Ramos (2010) encuentran resultados similares para Honduras y las Filipinas respectivamente.

Por otra parte, el estudio de Bourguignon et al. (2004) representa uno de los primeros en estudiar el concepto de vulnerabilidad a la pobreza a través de pseudo-paneles. Definen a un vulnerable como aquel que tiene altas probabilidades de ser pobre el siguiente periodo. Concluyen que en la República de Corea entre 1995 y el 2000 los sectores más vulnerables son los que tienen menor educación y no encuentran grandes diferencias entre estar ocupado en el sector transable y el no transable. Carballo y Bongiorno (2007) utilizando esta técnica en Argentina, realizan un análisis durante el periodo de crisis entre 1995 y 2004. Encuentran que, el nivel de vulnerabilidad aumenta a medida que se acentúa la crisis entre los años 2001 al 2003 y, evidencian diferencias significativas entre los niveles educativos: la brecha entre los menos educados y los más educados se amplía y existen sustanciales diferencias entre regiones del país.

Otra aplicación del estudio de la vulnerabilidad utilizando este tipo de datos es el de Stampini et al. (2016), quienes, utilizando paneles sintéticos para varios países de Latinoamérica, definen a la vulnerabilidad a la pobreza como la población con un alto riesgo de caer en la pobreza que vive con un ingreso diario per-cápita entre \$us 4 y 10. Sus resultados muestran que la vulnerabilidad incrementó en la región en el periodo 2000 al 2013 representando entre el 30% y el 40% del total de la población. Finalmente, Balcázar et al. (2018) encuentran que en Colombia en el periodo 2008 a 2016 el grupo vulnerable creció en un 14%, los jefes de hogar femeninos tienen menores probabilidades de escapar de la pobreza y los hogares con mayor educación tienen mayores probabilidades de escapar tanto de la pobreza como de la vulnerabilidad.

A pesar de la diversidad tanto de enfoques como de técnicas utilizadas en el análisis, se encuentran algunas semejanzas entre los estudios revisados. La vulnerabilidad o la exposición a la pobreza de los hogares, en muchos países en desarrollo, aumentó a expensas de una reducción en el nivel de pobreza. La mayor parte de los estudios concluye que la educación es importante para el estudio de la vulnerabilidad, siendo este factor importante para reducir la probabilidad de caer en la pobreza en los hogares, tanto en países en desarrollo como en países desarrollados. Otros factores que los estudios comparten, son la diferenciación de áreas, por regiones, el género del jefe de hogar, su ocupación, la cantidad de miembros del hogar, propiedad de tierras y la exposición a shocks

I.5. Estado del arte

Existen algunos trabajos previos que realizaron investigaciones en Bolivia en el marco de la dinámica de la pobreza, la vulnerabilidad y la educación como instrumento para combatir la pobreza.

El primer trabajo en el marco de distinguir a la pobreza en un sentido dinámico es el realizado por Andersen (2003) por medio del concepto de la movilidad social. Este concepto se refiere a la probabilidad de los pobres, dada su condición inicial, de ascender en los estratos de ingreso generación en generación. Si la movilidad es baja el contexto familiar es muy importante al momento de determinar si los hijos pueden ascender a estratos de ingreso superiores; en cambio, si la movilidad es alta se presentan transiciones de pobreza mucho más fuertes y menores trampas de pobreza de carácter generacional.

Andersen (2003) encuentra que los determinantes más importantes son las inequidades en la calidad del sistema educativo y la baja urbanización. Evidencia fuertes brechas educativas entre las escuelas públicas y privadas, donde los estudiantes de las primeras se encuentran muy retrasados en comparación a los de las segundas; además, esta situación empeora si los niños pertenecen al área rural. En este primer estudio comprueba que existe una baja movilidad social en el país. Posteriormente, en Andersen (2010) evidencia que la movilidad en Bolivia mejoró en el periodo 1997-2007.

Andersen y Cardona (2014) estudian la vulnerabilidad mediante una óptica de diversificación de ingresos, clasificando a un hogar como más vulnerable mientras su ingreso sea menor y su diversificación de ingresos también sea menor; será resiliente en caso contrario. Encuentran que los hogares más vulnerables son hogares con jefes de hogar solteros, especialmente si son mujeres, jefes de hogar más jóvenes, hogares con un mayor número de miembros y que viven en el área urbana.

Ferreira et al. (2013), utilizando pseudo-paneles, encuentran que de 1992 a 2007 cerca del 55% de la población no experimentó movilidad y el 45% experimentó una movilidad ascendente intergeneracional; de estos casi un 16% salió de la vulnerabilidad hacia un estrato mayor, cerca de un 31% salió de la pobreza y un 3% entró a la clase media. Estiman que en Bolivia la vulnerabilidad aumentó de 26.3% a 39% en este mismo periodo. Stampini et al. (2016), analizando la vulnerabilidad en Bolivia, encuentran que un 40% en 2013 se encuentra en esta situación y esta creció 12 puntos porcentuales entre el 2000 y 2013.

Siguiendo esta línea, PNUD (2016) construye una pirámide social de ingresos mediante el uso de pseudo-paneles. Esta pirámide caracteriza a la población en estado de pobreza, vulnerable y excelsa de vulnerabilidad. Lo primero que notan es que se presentó una reducción de pobreza muy fuerte en Bolivia, una de las más altas en América Latina¹¹. Entre 1997 y 2013, 1.2 millones de personas abandonaron la pobreza por ingresos en Bolivia y 1 millón ingresaron a la clase media. Sin embargo, el estudio recalca que existieron caídas a la pobreza iguales a 600,000 personas (21% de salidas a la pobreza y

¹¹ Utilizan una línea de pobreza internacional a precios del 2005. Definen el estrato vulnerable como aquellos hogares con un ingreso entre \$us 4 y 10 diarios por persona.

15% de entradas a la pobreza) y 4.2 millones se encuentran en situación de vulnerabilidad en el mismo periodo.

Castro (2017) utiliza también paneles sintéticos para estimar el ingreso de los hogares entre el periodo 2006 y 2014. Estudia a la pobreza diferenciando entre pobreza crónica y pobreza transitoria utilizando el ingreso permanente del hogar. Encuentra que en este periodo el 11.2% fue pobre crónico, el 66.1% fue pobre transitorio y el 77.3% de la población presentó un episodio de pobreza en este periodo al menos una vez. Es decir, los hogares se caracterizan por ser mayoritariamente pobres transitorios, que caen en la pobreza menos de dos veces, concluyendo que la vulnerabilidad no es tan alta

II. Marco metodológico

II.1. Pseudo-paneles

Ante las distintas metodologías utilizadas para el concepto de vulnerabilidad y de la dinámica de la pobreza en general, se pretende utilizar la técnica más idónea y que mejor se ajuste para estudiar este concepto. Ravallion (1996) en esta línea, justifica que, para estudiar la dinámica de la pobreza no es recomendable usar datos de corte transversal debido a varios problemas que pueden presentar. Los datos de panel son fuentes ideales para estudiar la dinámica de la pobreza, dado que permitan seguir a los hogares en el tiempo (Bourguignon y Moreno, 2015). Sin embargo, este tipo de encuestas en países en desarrollo son escasas por los altos costos que implica realizarlas, ocasionando que la estimación por este camino resulte muy complicada. Debido a la carencia de datos de panel en países en desarrollo y la predominancia de datos de corte transversal nace otra metodología para superar este problema. Esta metodología consiste en el uso de cortes transversales repetidos para la construcción de un pseudo-panel, que permite estudiar los diferentes movimientos que experimentan los hogares.

Esta metodología fue desarrollada en una primera instancia por Deaton (1985), quien sugiere el uso de cohortes de alguna variable que no varía en el tiempo para estimar un modelo de efectos fijos de cortes transversales repetidos¹². Estas cohortes simulan el comportamiento individual y sus medias representan las nuevas observaciones en el

¹² Estas cohortes agrupan individuos con características similares que no varíen en el tiempo. Estos grupos de observaciones se pueden seguir en el tiempo y, las observaciones dentro de cada cohorte se mantienen fijas. Además, se sugiere esta aproximación debido a que, al no tener paneles de datos reales, no se puede seguir a la misma observación en el tiempo, por lo tanto, no se pueden utilizar efectos fijos.

modelo¹³. Esta propuesta de Deaton (1985) se constituye en un modelo lineal con efectos fijos individuales, es decir, representa un pseudo-panel estático¹⁴.

Si bien con cortes transversales repetidos no se tiene información sobre un mismo hogar en distintos momentos del tiempo, los pseudo-paneles normalmente son menos propensos a errores comunes que se presentan en paneles de datos reales como los denominados valores “missings”¹⁵, errores de atrición y errores de medición (Deaton y Paxson, 1994; Verbeek, 2008). Además, se encuentran disponibles para un mayor número de periodos y presentan muestras más amplias (Verbeek, 2008; Cruces et al., 2011; Urzainqui, 2017). Sin embargo, los pseudo-paneles no mantienen la observación original, la cual es a nivel de hogar, lo que no permite un análisis a una desagregación mayor al del nivel de la cohorte (Cruces et al., 2011; Dang et al., 2014), ocasionando una pérdida de información y no hace atractiva su aplicación y análisis dentro de la dinámica de la pobreza.

El primer trabajo dentro de la literatura de los pseudo-paneles que permite una desagregación mayor al de las medias de las cohortes es el de Bourguignon et al. (2004), quienes analizan la vulnerabilidad a la pobreza mediante el uso de pseudo-paneles siguiendo a Deaton y Paxson (1994)¹⁶. Los autores construyen las cohortes utilizando el año de nacimiento del jefe de hogar y seleccionan aleatoriamente a los hogares de cada cohorte. Comparando con datos de panel reales, encuentran que las estimaciones son bastante similares.

Por otro lado, dentro de la dinámica de la pobreza, se desarrolla otra metodología para obtener datos de pseudo-paneles. Este consiste en el uso de la técnica denominada paneles sintéticos para construir los pseudo-paneles¹⁷ que permiten llegar a un nivel de

¹³ Deaton (1985) sugiere que una aproximación por medio de cohortes es consistente.

¹⁴ En la literatura se reconoce a este tipo de pseudo-panel panel como estático porque no incluye dentro de la especificación del modelo términos rezagados de la variable dependiente. Estos modelos que incluyen este rezago se constituyen en paneles dinámicos.

¹⁵ Este valor se refiere a la no existencia de algún valor en alguna observación de la variable. Esto se debe a una no respuesta por parte de la observación por abandono de la encuesta antes de que esta termine.

¹⁶ Los supuestos principales para poder estimar la varianza y el coeficiente de correlación son que, los individuos salen y entran del mercado laboral aleatoriamente y, los errores siguen un proceso AR(1).

¹⁷ Algunos autores tratan como sinónimos el concepto de pseudo-paneles y paneles sintéticos. Sin embargo, en este estudio se considera que es correcto realizar una diferenciación; la técnica para construir los datos de pseudo-paneles se denomina paneles sintéticos que es desarrollado por Dang y Lanjouw, (2013) y Dang et al., (2014). De aquí en adelante nos referiremos a la técnica como paneles sintéticos.

desagregación a nivel de hogares en lugar de analizar las medias de las cohortes¹⁸. El método es propuesto por Dang y Lanjouw, (2013) y Dang et al., (2014). La idea central del método es ver del segundo periodo que hogares con las mismas características hubiesen obtenido el mismo nivel de ingreso en el periodo uno o viceversa¹⁹.

Existen dos variantes dentro de este modelo, la primera consiste en la formación de límites de movilidad de pobreza superiores e inferiores para estimar dicha movilidad (Dang et al., 2014) y la otra representa un método puntual (Dang y Lanjouw, 2013). En ambos juega un rol fundamental el coeficiente de correlación de los errores de la proyección del ingreso de cada periodo. Este coeficiente nos dice el grado de movilidad que existe en la economía, el cual depende de que tan correlacionados estén los errores. En el método de límites los autores asumen que este coeficiente toma los valores de 0 y 1 para calcular el límite superior e inferior respectivamente. Evidencian que estos límites se encuentran alrededor de la estimación verdadera de la movilidad usando paneles reales²⁰. Sin embargo, una clara desventaja de este método es la amplitud de los límites que puede revelar resultados confusos (Bourguignon y Moreno, 2015).

Dang y Lanjouw (2013) realizan una actualización y proponen un método de estimación puntual siguiendo un modelo paramétrico. Esta actualización permite obtener estimaciones puntuales de las transiciones de pobreza mediante el uso de una fórmula que los autores proponen para el cálculo del coeficiente de correlación. Esta aproximación, al contrario del método de límites, es paramétrica, es decir, asume una estructura para el término de error. Se asume que este sigue una distribución normal bivariada con un coeficiente de autocorrelación no negativo. Los autores comprueban que, bajo este método, las estimaciones se encuentran muy cercanas a las verdaderas, en muchos casos a menos de una desviación estándar²¹. Posteriormente, Dang y Lanjouw (2014) realizan

¹⁸ El método de paneles sintéticos también se apoya en su aplicación en el uso de cohortes de alguna variable invariable en el tiempo. La clave es que estas cohortes estén definidas de manera que, una unidad de observación solo pertenezca a una cohorte, y las variables con las que se construyen las cohortes cumplan con las condiciones de variables instrumentales.

¹⁹ Esto se consigue mediante el cumplimiento de dos supuestos: la muestra de hogares se mantiene constante en el tiempo y la existencia de una correlación entre los errores positiva o nula. Estos supuestos se detallarán en el marco metodológico de este estudio.

²⁰ Aplican la metodología en los países de Vietnam e Indonesia y comparan las estimaciones con un panel de datos real. Los autores observan que la estimación por medio de un panel real se encuentra dentro de los límites superiores e inferiores del pseudo-panel.

²¹ Obtienen resultados para Estados Unidos, Bosnia y Herzegovina, Laos, Perú y Viet Nam, y en la mayoría de los casos, encuentran que las estimaciones están dentro de un intervalo de confianza al 95%. Si bien al método de Dang y Lanjouw (2013) los autores realizan una simulación de Monte-Carlo para ver la validez del mismo, Urzainqui (2017) y Herault y Jenkins (2018) encuentran que el método da buenas estimaciones y el valor del coeficiente de correlación se acerca al verdadero especialmente en países en desarrollo, replicando su comportamiento. Además, es robusto a varios ejercicios que realizan.

una ampliación del panel sintético e introducen estimaciones para la población vulnerable a la pobreza y las transiciones de dinámica de pobreza en torno a esta categoría.

En el presente estudio que analizará la vulnerabilidad a la pobreza de los hogares, por el tipo de datos disponibles, se aplicará la técnica de paneles sintéticos para obtener los datos de pseudo-paneles desarrollado inicialmente por Dang y Lanjouw (2013) que consiste en el método puntual y posteriormente ampliado por Dang y Lanjouw (2014) para estudiar la vulnerabilidad a la pobreza. Es decir, se realizará una imputación en el tiempo de los datos de corte transversal dentro del periodo de estudio.

II.2. Modelo econométrico

La metodología de paneles sintéticos se basa en lo propuesto por Elbers et al. (2003) quienes utilizan características que no varían en el tiempo como variables explicativas de la estimación de la pobreza. Como se mencionó, esta técnica se basa en el cumplimiento de ciertos supuestos para su aplicación:

Supuesto uno sobre la permanencia de los mismos hogares en los periodos de estudio. – Este supuesto nos dice que la población de hogares entrevistados no cambia en los periodos de estudio. Esto implica que se pueden usar las características invariantes en el tiempo, observadas, de los hogares del año base en los demás años para estimar el ingreso de los hogares en los siguientes años y las transiciones de pobreza. Esto permite contrastar una idea central dentro del modelo: hogares de características similares de un año hubiesen logrado el mismo nivel de consumo o ingreso en el otro año.

Supuesto dos sobre la correlación positiva de los términos de error de cada año ($\varepsilon_{i,t=0}, \varepsilon_{i,t=s}$). – Este supuesto nos dice que el coeficiente de correlación de los errores debe ser positivo y estar en el intervalo entre cero y uno. El supuesto se basa en un comportamiento que se espera ocurra en la mayoría de los casos: los shocks sobre el ingreso tienen el mismo efecto en todos los periodos debido a que existe una persistencia en estos.

La metodología propone una estructura lineal para la proyección del ingreso de los hogares en cada periodo. Sea y_{it} el ingreso del hogar en el periodo t , la proyección lineal del ingreso, dado el vector de características x_{it} del hogar, el vector de coeficientes estimados β_t y el término de error ε_{it} es:

$$y_{it} = \beta_t' x_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{donde } t=0, s \quad 2)$$

La característica más importante de esta proyección es el vector de características x_{it} que sólo incluye variables que no varían en el tiempo. Por lo tanto, los hogares son los mismos en base a sus características ($x_{i,t=0} = x_{i,t=s}$). De esta manera, siguiendo la diferenciación entre pseudo-paneles que realiza Verbeek (2008), no se incorpora un rezago de la variable dependiente como variable explicativa en el modelo del ingreso, y el pseudo-panel construido bajo este método es de carácter estático.

Esta proyección del ingreso se la estima por medio de MCO para cada año y, es de suma importancia el cumplimiento de una condición: las variables deben ser significativas en todos los años; esto, porque los parámetros capturan la relación estructural entre el ingreso per-cápita de los hogares y las variables explicativas de cada año (Dávalos y Meyer, 2015). Otra condición que debe cumplirse es que los errores de cada periodo ($\varepsilon_{i,t}$) sigan una distribución normal, dado que se asume que el coeficiente de correlación sigue una distribución normal bivariada (Dang et al., 2014).

Posteriormente, para la estimación de las transiciones de pobreza se utiliza el componente determinista de la proyección de los ingresos²². Para este componente, se imputan los parámetros y características de un modelo de ingreso de un periodo en el siguiente. A través de este procedimiento, se utilizan los parámetros de los siguientes periodos ($t=s$) y las variables del periodo base ($t=0$).

El siguiente componente es el coeficiente de correlación, el cual captura la correlación entre los componentes del ingreso del hogar que no es explicada por las características de los hogares que se utilizan en el modelo. Una característica de lo propuesto por Dang y Lanjouw (2013), que lo diferencia del método de límites, es la estimación puntual del coeficiente de correlación (ρ) entre los errores entre dos periodos.

El primer paso es estimar el coeficiente de correlación simple del ingreso entre ambos periodos ($\rho_{y_{i,t=0}, y_{i,t=s}}$). Asumiendo un proceso dinámico lineal para el ingreso del hogar, este estaría representado por la siguiente ecuación:

$$y_{i,t=s} = \alpha + \delta y_{i,t=0} + \eta_{i,t=s} \quad 3)$$

Donde:

$y_{i,t}$ = Ingreso del hogar i en el periodo t .

²² Siguiendo a Dávalos y Meyer (2015) la estimación del ingreso de los hogares, bajo esta metodología, está compuesto de dos determinantes: el componente determinista y el componente estocástico. Se realiza un ejercicio de robustez utilizando esta estimación del ingreso.

$\eta_{i,t}$ =Término de error aleatorio.

A partir de la ecuación (3) se puede calcular el coeficiente de correlación, dado que, por definición, este coeficiente se puede obtener mediante la siguiente relación:

$$\rho_{y_{i,t=0}, y_{i,t=s}} = \frac{cov(y_{i,t=0}, y_{i,t=s})}{\sqrt{var(y_{i,t=0}) var(y_{i,t=s})}} = \sqrt{\frac{var(y_{i,t=0})}{var(y_{i,t=s})}} \delta \quad (4)$$

Donde:

$cov(y_{i,t=0}, y_{i,t=s})$ =Covarianza entre el ingreso del hogar i del periodo $t=0$ y el periodo $t=s$.

$var(y_{i,t})$ = Varianza del ingreso del hogar i del periodo t .

Como no se posee un panel de datos y sólo se cuenta con rondas de corte transversal en cada periodo con distintas muestras de hogar, Dang y Lanjouw (2013) proponen agrupar las observaciones en cohortes para, de esta manera, obtener una estimación consistente de δ . Estas cohortes son construidas por medio de alguna característica que no varía en el tiempo, o una interacción entre más de una de ellas. El procedimiento consiste en tomar promedios de ingreso en cada periodo por cohorte y obtener su coeficiente de correlación (Verbeek, 2008). Verbeek y Nijman (1992), observan que las estimaciones mediante las medias de cohortes son mejores mientras se tengan un mayor número de observaciones en cada cohorte²³.

Estas estimaciones son idénticas a una aproximación por medio de variables instrumentales, donde las variables que funcionan como instrumento son las usadas para construir las cohortes (Verbeek, 2008; Dang y Lanjouw, 2013; Bourguignon y Moreno, 2015; Urzainqui, 2017), por lo tanto, deben cumplir las condiciones de variables instrumentales²⁴.

Es así que la estimación de la ecuación (3) es idéntica a una por MCO, pero a un nivel donde las variables están agregadas por cohortes (Verbeek, 2008). Bajo esta estructura, se tienen dos dimensiones adicionales al número de observaciones y el número

²³ Verbeek y Nijman (1992) mediante diversas pruebas, concluyen que las cohortes deben tener al menos 100 a 200 observaciones.

²⁴ Desde el trabajo de Moffit (1993), siguiendo la idea seminal de Deaton (1985), se tiene la idea de que las técnicas de agrupación pueden verse como un procedimiento de variables instrumentales, dado que, corresponden a una agregación en el tiempo y, son buenos estimadores de un modelo de efectos fijos en el caso de un panel real. La técnica de paneles sintéticos sigue la idea propuesta por este autor.

de periodos, que son tradicionales en un panel de datos, estas son el número de cohortes y el número de observaciones de cada cohorte²⁵.

A partir de esto, Dang y Lanjouw (2013), utilizando el coeficiente de correlación del ingreso, proponen una fórmula para el coeficiente de correlación entre los errores. Reordenando la ecuación (4) bajo el segundo supuesto y reemplazando la ecuación (3) para cada periodo se obtiene:

$$\rho = \frac{\rho_{y_{i,t=0} y_{i,t=s}} \sqrt{\text{var}(y_{i,t=0}) \text{var}(y_{i,t=s}) - \beta'_{t=0} \text{var}(x_i) \beta_{t=s}}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}} \sigma_{\varepsilon_{t=s}}} \quad 5)$$

$\rho_{y_{i,t=0} y_{i,t=s}}$ = Coeficiente de correlación entre el ingreso del hogar i en el periodo t=0 y t=s.

$\text{var}(y_{i,t})$ = Varianza del ingreso del hogar i del periodo t.

β_t = Vector de coeficientes del modelo del ingreso en el periodo t.

$\text{var}(x_i)$ = Matriz de varianzas-covarianzas de las características del hogar.

σ_{ε_t} = Desviación estándar del término de error del periodo t.

Para poder calcular las transiciones de pobreza, y, por lo tanto, la movilidad que existe entre un periodo y el otro, se debe conocer la cantidad de hogares que transitan de una categoría a otra. Si se conoce una línea de pobreza z_t para el periodo t, se puede calcular la proporción de hogares que son pobres en el primer periodo y son no pobres en el segundo periodo:

$$P(y_{i,t=0} < z_{t=0} \ \& \ y_{i,t=s} > z_{t=s}) \quad 6)$$

Si se tiene, además, una línea de vulnerabilidad v_t para el periodo t, se puede calcular la proporción de hogares que son pobres en el primer periodo y si bien son no pobres en el siguiente periodo, son considerados vulnerables a la pobreza.

$$P(y_{i,t=0} < z_{t=0} \ \& \ z_{t=s} < y_{i,t=s} < v_{t=s}) \quad 7)$$

²⁵ Urzianqui (2017) encuentra que en la literatura existe un trade-off entre el número de cohortes (existen problemas si estos son pocos) y entre el número de observaciones por cohorte (pequeñas observaciones afecta a las medias de las variables), lo cual puede afectar al error de medición. La técnica de paneles sintéticos se basa en la idea de Moffit (1993) de que el número de observaciones por cohortes tiende a infinito, es decir, deben ser lo suficientemente grandes para que las estimaciones sean consistentes y se reduzcan los errores de medición con las medias de las cohortes (Verbeek, 2008; Dang y Lanjouw, 2013).

Teniendo en cuenta el supuesto de la invariabilidad de las características de los hogares y asumiendo un coeficiente de correlación positivo, se puede reescribir la ecuación (6) de la siguiente manera:

$$P(\varepsilon_{i,t=0} < z_{t=0} - \beta_{t=0}x_{i,t=0} \ \& \ \varepsilon_{i,t=s} > z_{t=s} - \beta_{t=s}x_{i,t=s}) \quad 7.1)$$

Esta probabilidad depende de la distribución conjunta de los términos de error ($\varepsilon_{i,t}$) para cada periodo. Se asume que los errores usados en esta estimación siguen una distribución normal bivariada con un coeficiente de correlación ρ y errores estándar σ_{ε_t} para cada periodo. Teniendo en cuenta el coeficiente de correlación (ρ) entre los errores, se puede estimar la proporción de hogares que transitan de una categoría a otra por medio de la siguiente probabilidad:

$$P_j = \Phi_{t=0} \left(d_{t=0} \frac{z_{t=0} - \beta'_{t=0}x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, d_{t=s} \frac{z_{t=s} - \beta'_{t=s}x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho_d \right) \quad 8)$$

Donde:

$\Phi_{t=0}(\cdot)$ = Función de distribución acumulada normal bivariada en el periodo $t=0$.

$\beta'_t x_{i,t=0}$ = Componente determinista de la estimación del ingreso de los hogares del periodo $t=0$.

d_t = Indicador que es igual a 1 si el hogar es pobre y es igual a -1 si el hogar es no pobre en el periodo t .

$\rho_d = d_{t=0} d_{t=s} \rho$, que es una expresión que relaciona la condición del hogar con el coeficiente de correlación de los errores.

La anterior estimación se puede interpretar como el estado que hubiesen obtenido los hogares del periodo $t=0$ en los siguientes periodos $t=s$. Como el análisis considera tres estratos de ingreso, da como resultado la estimación de un total de nueve cantidades o transiciones que se estiman para cada hogar. Al final, se obtiene una matriz de 3x3 que detallan las nueve posibles transiciones que pueden experimentar los hogares. Esta matriz está expresada en medias, es decir, en probabilidades promedio que tienen los hogares de experimentar cada una de las transiciones²⁶.

²⁶ En el anexo 2 se detallan los nueve posibles escenarios de movilidad entre estratos de ingreso. Estas ecuaciones expresan las probabilidades de transiciones que son calculadas para cada hogar.

Finalmente, para poder clasificar a un hogar dentro de un grupo de transición y observar al hogar en la categoría de pobre, vulnerable a la pobreza o no pobre, se utiliza un umbral dentro de la distribución de probabilidades de cada grupo de transición.

$$\Pr(T_{ij}) > u$$

Donde $\Pr(T_{ij})$ representa la probabilidad del hogar i de pertenecer al grupo de transición j y u es el umbral de decisión. Como se obtienen probabilidades para cada hogar de experimentar cada una de las transiciones, se forman distribuciones de probabilidad. Se escoge un umbral que es igual al percentil 75 en cada una de las distribuciones de probabilidad²⁷. Si la probabilidad de un hogar en una transición se encuentra por encima de este umbral, entonces este hogar pertenece a este grupo de transición²⁸ (e.g. movilidad ascendente de pobre a vulnerable).

Para poder clasificar a un hogar como pobre, vulnerable a la pobreza o no pobre en cada uno de los periodos, se utilizan las líneas de pobreza oficiales construidas por el INE. Se adopta la definición del PNUD (2010) que considera como vulnerables a la pobreza a aquellos que son no pobres, pero, su nivel de ingreso se encuentra entre una y dos líneas de pobreza. Si bien esta es una aproximación un tanto ad-hoc, permite visibilizar a aquella población que tiene un ingreso apenas por encima de la línea de pobreza que lo enmarca en una situación de exposición a la pobreza y, por lo tanto, tiene un alto riesgo de caer en ella. Cabe recalcar, que el enfoque de vulnerabilidad a la pobreza por el que se opta en este trabajo y las transiciones de pobreza en torno a esta, es unidimensional, dado que se observa una exposición a una pobreza monetaria.

Como el interés del presente trabajo es cuantificar la relación existente entre el nivel educativo del hogar y los que pertenecen al grupo de vulnerables a la pobreza, se estima un modelo logit que permitirá establecer el impacto de un conjunto de características del hogar. Al ser el modelo logit un modelo de elección discreta, para cada nivel de decisión se asume que existe una variable latente y_i^* definida por la ecuación:

$$y_i^* = x_i' \beta + \mu_i \quad 9)$$

Donde:

²⁷ Si bien la elección de este umbral es arbitraria, se realizaron pruebas con distintos umbrales. Esta elección se dio evaluando la cantidad de hogares que no pertenecen a ningún grupo al no estar por encima del percentil 75 en ningún grupo de transición, como también evaluando el número de categorías a las cuales podría pertenecer un mismo hogar. Las probabilidades utilizando este umbral son consistentes.

²⁸ Se crean variables dicotómicas para cada transición.

y_i^* = Variable no observable y depende del índice lineal $x_i'\beta = E(y_i^*|x)$.

x_i' = Vector de características observables del individuo i .

β = Vector de parámetros a estimar.

μ_i = Término de error.

En nuestro contexto, la variable latente representa el nivel de ingresos que tiene el hogar en los siguientes periodos, el cual no es observable directamente. Para esto se utilizan variables dicotómicas, las cuales son las estimaciones de los pseudo-paneles, que nos informan acerca de la condición de hogar frente a la pobreza en los siguientes periodos.

La variable dicotómica observable y se define de la siguiente manera, asumiendo un umbral igual a cero:

$$y_i = 1 \text{ si } y_i^* > 0$$

$$y_i = 0 \text{ si } y_i^* \leq 0$$

Asumiendo una función de distribución logística se tiene:

$$Pr(y_i = 1|x) = \Lambda(x_i\beta) = \frac{e^{x_i\beta}}{1+e^{x_i\beta}} \quad (10)$$

Donde:

y_i = Variable dependiente.

$\Lambda(x_i\beta)$ = Función de distribución acumulada del modelo logístico.

Para poder evaluar los cambios de la variable dependiente ante cambios en las variables independientes, se deben conocer los efectos marginales de estas características sobre las probabilidades. Diferenciando la ecuación (10) se obtienen los efectos marginales:

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_i} = \Lambda(x_i\beta)[1 - \Lambda(x_i\beta)]\beta \quad (11)$$

β nos da el efecto proporcionado en la probabilidad de que $y_i = 1$ a medida que x_i cambia.

Nuestra variable dependiente y_i representa la condición del hogar frente a la pobreza. Se forman categorías de estado frente a la pobreza para cada hogar entre dos periodos. Estas comprenden a los que fueron pobres en ambos periodos (pobres crónicos); los que presentaron una movilidad descendente hacia la pobreza (descendientes); los que

se mantuvieron en la vulnerabilidad o transitaron a ella (vulnerables a la pobreza); los que presentaron una movilidad ascendente hacia la no pobreza (ascendentes); y, finalmente, los que fueron no pobres en ambos periodos (no pobres).

Las variables dependientes observables, siguiendo la revisión de literatura realizada, lo establecido por Baulch y Hoddinott (2007) y la disponibilidad de datos, se agrupan en un vector de variables asumiendo que son los principales determinantes de la condición del hogar frente a la pobreza. Estas representan características del jefe de hogar y del hogar en dimensiones sobre los activos del hogar, el entorno externo del hogar, el entorno interno y la exposición a shocks.

II.3. Datos y variables

II.3.1. Datos

Los datos utilizados en la presente investigación provienen de las Encuestas de Hogares (EH) para los años 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016 que son elaboradas por el INE. Para la aplicación de la estrategia de paneles sintéticos, se utiliza como periodo base a los hogares de la EH 2007, al ser este el primer año de todo el periodo que se estudia. Se emplean las características de los hogares de este periodo y los parámetros de los demás periodos. Por otra parte, se restringe la muestra, tal como recomienda la literatura en pseudo-paneles a hogares con jefes de hogar entre el rango de edad de 25 a 65 años (Dang y Lanjouw, 2013; Dang. et al., 2014; Urzainqui, 2017). Además, esto ayudará en el cumplimiento de los supuestos del modelo y a evitar relaciones espurias (Dang y Dabalén, 2017).²⁹³⁰

Por otro lado, para construir las cohortes se utilizan las variables de la edad del jefe de hogar combinada con el sexo del jefe de hogar. Se forman grupos de edad (25-34, 35-44, 45-54, 55-65) y dentro de estos se diferencian por el género del jefe de hogar. En total se tienen ocho cohortes las cuales se siguen en el tiempo realizando los ajustes pertinentes³¹.

²⁹ Otros autores que utilizan paneles sintéticos definen otros rangos de edad que están próximos al definido en el presente trabajo: 25 a 55 (Dang. et al., 2014), 25 a 65 años (Cruces et al., 2011), 25 a 60 años (Castro, 2017), 25 a 70 años (Urzainqui, 2017). Muchos de estos trabajos capturan también rangos de edad más altos justificando que la pobreza puede concentrarse en hogares de mayor edad (Dang y Lanjouw, 2013).

³⁰ Dang y Lanjouw (2013) afirman que, los hogares con jefes de hogar fuera del rango de edad mencionado dificultan el cumplimiento de los dos supuestos, debido a que estos hogares son menos estables, es decir, ya sea se están empezando a formar o se están disolviendo.

³¹ En el año 2009 se analizan a los hogares con jefes de hogar con edad en el rango de 27 a 36 años, en el 2011 de 29 a 38 años y así sucesivamente para todas las cohortes.

II.3.2. Definición de variables

En los pseudo-panes, la variable dependiente es el ingreso per-cápita del hogar y se utiliza a una escala de logaritmos para un mejor ajuste del modelo y reducir el rango de la variable, haciéndola menos expuesta a valores atípicos en la muestra y, además, se pueda reducir el problema de la heteroscedasticidad. Las variables independientes que se escogieron son variables que se presume no varían en el tiempo, que representan tanto características propias del jefe de hogar como características del hogar³².

En el modelo logit, la variable dependiente es la condición del hogar frente a la pobreza definida anteriormente. Dentro de las variables independientes, se distinguen los activos que tienen los hogares en materia de capital humano en las dimensiones de educación y salud. La variable central dentro del capital humano es el nivel máximo de educación del hogar³³, que en la evidencia empírica también se encuentra como importante al momento de explicar la condición de vulnerabilidad de los hogares. En la dimensión de salud, como aproximación a la calidad de esta se usa una variable que muestra si el jefe de hogar se encuentra afiliado a un seguro de salud. Dentro de las características del jefe de hogar se toma como variables su edad, sexo, estado civil y el idioma materno. Para las características del hogar, se observa su composición mediante el número de miembros del hogar y número de miembros de hogar menores a 15 años. Se observa también la participación de los miembros del hogar en el mercado laboral y la generación de ingresos por medio de la cantidad de ocupados y la proporción del ingreso laboral respecto al ingreso total del hogar. En cuanto a las características geográficas, se hace la distinción entre áreas urbana y rural como también entre regiones geográficas (altiplano, valle y llano). Finalmente, como una aproximación a un shock, por disponibilidad de información, solo se toma en cuenta shocks idiosincráticos. Se utiliza una variable que observa si el jefe de hogar experimentó un shock en salud en los últimos cuatro meses anteriores a la realización de la encuesta³⁴.

Para realizar una comparación, estas mismas variables descritas se utilizan para los otros estados frente a la pobreza. Estas características corresponden al del periodo base,

³² En el anexo 3, tabla 3 se presenta una descripción estadística de las mismas.

³³ Como se definió, la educación se mide por el mayor número de años de estudio alcanzado por el jefe de hogar o su esposa/o. Se espera que en la mayoría de los hogares los mayores receptores de ingreso sean estos miembros; por este motivo se utiliza su nivel de educación como la educación del hogar.

³⁴ En el anexo 4, tabla 4 se detallan las variables utilizadas en los modelos logit.

es decir, del 2007. Por lo tanto, se estimará que características ex ante determinan que un hogar sea vulnerable a la pobreza en los siguientes periodos

II.3.2. Definición de variables

En los pseudo-paneles, la variable dependiente es el ingreso per-cápita del hogar y se utiliza a una escala de logaritmos para un mejor ajuste del modelo y reducir el rango de la variable, haciéndola menos expuesta a valores atípicos en la muestra y, además, se pueda reducir el problema de la heteroscedasticidad. Las variables independientes que se escogieron son variables que se presume no varían en el tiempo, que representan tanto características propias del jefe de hogar como características del hogar

III. Resultados

III.1. Transiciones y dinámica de la pobreza³⁵

En esta sección se analizan los resultados referentes a las transiciones que experimentaron los hogares del año 2007 en los años posteriores. La tabla 1 muestra la dinámica de la pobreza entre el 2007 y los años restantes dentro del periodo de estudio. La diagonal principal de cada matriz muestra aquella proporción de hogares que experimentaron una inmovilidad. Este grupo se redujo en el periodo, estos representan el 58% en 2009, el 66% en 2011, 68% en 2013 y el 47% en 2016. Dentro de estos, se encuentran hogares que se mantuvieron como no pobres, los que se mantuvieron en la vulnerabilidad y los que permanecieron pobres en ambos periodos.

Se puede apreciar que la proporción de hogares del 2007 que se consideran pobres crónicos³⁶ aumentó de 2009 a 2011 y luego fue disminuyendo, explicado por cada vez más hogares que experimentan un ascenso en los estratos de ingresos. La proporción de los que se mantienen en la vulnerabilidad del total de los vulnerables, aumenta de 27% a 33.4% (de 2009 a 2011) y, posteriormente disminuye a 32.3% en 2013 y a 22.15% en 2016. Es decir, a medida que pasa el tiempo existen mayores entradas a la vulnerabilidad tanto de la pobreza como de la no pobreza. Como último grupo tenemos a aquellos que se

³⁵ En el anexo 5 se verifica el cumplimiento de los dos supuestos centrales, de las condiciones de variables instrumentales de las variables de cohortes, la validez del vector de coeficientes y la condición referente a la distribución de los errores en los modelos de ingreso.

³⁶ Siguiendo a Ferreira et al. (2013) y a Vakis et al. (2015) se denominan como pobres crónicos a aquellos hogares que se mantuvieron en la pobreza en los dos periodos analizados.

clasifican como no pobres en ambos años, estos experimentaron un aumento hasta el 2013; sin embargo, sufren una disminución en 2016 como consecuencia de que el grueso de los no pobres son hogares que ascendieron a este estrato y ahora son considerados como los nuevos no pobres (61.8% en 2016).

Luego de analizar al grupo de inmóviles, el siguiente análisis corresponde a los que se encuentran por encima de la diagonal de las matrices, que son hogares que experimentaron una movilidad ascendente entre dos periodos. Este grupo aumenta en todos los años (24.78% en 2007 y 34.47% en 2016). Por un lado, se puede observar que la proporción de hogares pobres en 2007 que ascienden al estrato vulnerable va aumentando hasta 2013. Por otro lado, la cantidad de hogares que ascienden de la vulnerabilidad a la no pobreza aumenta hasta 2013 y luego disminuye en 2016. En cambio, entre los que ascienden desde la pobreza, se da lo contrario, es decir, disminuye la proporción de hogares y luego de 2011 a 2016 aumenta, siendo en este último año los hogares que representan una mayor proporción de los nuevos no pobres.

Por último, cabe analizar a los hogares que se encuentran en los grupos de transición por debajo de la diagonal de las matrices, que son hogares que experimentaron una movilidad descendente entre dos periodos. Este grupo se reduce hasta el 2013 (casi un 65%), pero en 2016 aumenta a una proporción similar a la del 2009 (16%). El primer resultado a destacar es que los hogares que no eran pobres y caen en una situación de vulnerabilidad o pobreza, es cada vez menor hasta el 2013 y, la disminución es más fuerte en aquellos que caen en la pobreza. Pero, en 2016 ambas transiciones aumentan y llegan a representar proporciones más altas que al inicio del periodo. Cabe destacar las importantes caídas a la pobreza; el grupo de transición de los vulnerables que caen en la pobreza representa el grueso de los nuevos pobres estando por encima del 70% en todos los periodos con excepción del 2016 (58.4%), periodo donde se evidencia un aumento importante de hogares que caen desde la no pobreza.

Analizando individualmente las transiciones, se presentaron importantes entradas a la vulnerabilidad en todos los periodos, es decir, la mayor parte de los vulnerables son nuevos en este estrato. En 2007 el 20.71% de los hogares eran vulnerables, mientras en 2016 aumentó a 26.86%, lo que equivale a un aumento de 29.7% de hogares que son considerados vulnerables a la pobreza en este periodo. Existieron hogares que transitaban de la pobreza a la no pobreza, especialmente en el último año (transición que explica la

mayor proporción de los nuevos no pobres), pero, aún existen importantes caídas a la pobreza (aunque en promedio las caídas son menores a las subidas). Esto nos indica que cada vez se presenta una mayor dinámica de la pobreza en los hogares bolivianos.

III.1.1. Transiciones y dinámica de la pobreza por subgrupos de población: Por áreas urbano-rural

Se realiza una desagregación por áreas (urbana y rural) con el fin de encontrar diferencias entre estas. Las estimaciones para estos subgrupos se encuentran en la tabla 1. Se observa que la proporción de pobres crónicos es mucho mayor en el área rural que en el área urbana y en ambas áreas esta disminuye en los periodos siguientes; mientras que, la proporción de los que permanecen vulnerables y no pobres es mayor en el área urbana. En cuanto a los hogares que presentan una movilidad, se observa que en el área rural se da una mayor proporción de hogares que son pobres en 2007 y son vulnerables en los siguientes años. El panorama es similar en el caso de los que suben al grupo de no pobres con excepción en los años 2009 y 2016; mientras que, los que ascienden de vulnerables a no pobres se encuentran especialmente en el área urbana. Otro resultado interesante, es que en el área urbana existen muchos más hogares que presentan una movilidad descendente en las tres transiciones, reflejando que el área urbana está expuesta en una mayor medida a caídas tanto a la pobreza como hacia la vulnerabilidad. Estas caídas en el área urbana son sobretodo pronunciadas desde la no pobreza hacia la vulnerabilidad a la pobreza, como también desde la vulnerabilidad hacia la pobreza.

Documento de Trabajo IISEC-UCB No. 07/19, noviembre 2019

Tabla 1: Matriz de transición, total Bolivia, área urbana y área rural, 2007-2016

Total Bolivia		2009			2011			2013			2016			Total
		Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	
2007	Pobre	37.53 (0.54)	11.32 (0.08)	6.3 (0.05)	38.33 (0.48)	13.28 (0.10)	3.54 (0.04)	35.38 (0.46)	15.81 (0.13)	3.97 (0.05)	26.61 (0.46)	14.89 (0.13)	13.65 (0.08)	55.15 (0.55)
	Vulnerable	7.09 (0.06)	6.46 (0.06)	7.16 (0.09)	4.06 (0.04)	9.01 (0.08)	7.65 (0.07)	2.3 (0.03)	9.11 (0.08)	9.29 (0.09)	5.83 (0.04)	5.95 (0.05)	8.93 (0.12)	20.71 (0.17)
	No pobre	3.55 (0.05)	5.86 (0.09)	14.73 (0.29)	0.79 (0.01)	4.75 (0.08)	18.6 (0.34)	0.25 (0.01)	3.28 (0.06)	20.6 (0.38)	4.16 (0.05)	6.01 (0.09)	13.97 (0.32)	24.14 (0.42)
	Total	48.17 (0.48)	23.64 (0.11)	28.19 (0.39)	43.18 (0.44)	2.04 (0.11)	29.78 (0.37)	37.94 (0.47)	28.2 (0.10)	33.86 (0.44)	36.59 (0.43)	26.86 (0.07)	36.54 (0.43)	100
Área urbana		2009			2011			2013			2016			Total
		Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	
2007	Pobre	25.96 (0.38)	10.31 (0.07)	6.4 (0.05)	27.67 (0.36)	11.79 (0.09)	3.21 (0.04)	25.2 (0.35)	13.95 (0.12)	3.52 (0.05)	16.44 (0.30)	12.43 (0.12)	13.81 (0.08)	42.67 (0.46)
	Vulnerable	8.18 (0.05)	7.74 (0.03)	8.87 (0.07)	5.01 (0.04)	10.84 (0.04)	8.95 (0.05)	2.91 (0.03)	11.08 (0.05)	10.8 (0.08)	6.31 (0.05)	7.08 (0.03)	11.4 (0.09)	24.79 (0.07)
	No pobre	4.61 (0.04)	7.8 (0.07)	20.12 (0.31)	1.07 (0.01)	6.37 (0.07)	25.1 (0.36)	0.35 (0.01)	4.44 (0.06)	27.75 (0.35)	5.25 (0.03)	7.99 (0.07)	19.29 (0.33)	32.54 (0.41)
	Total	38.75 (0.41)	25.86 (0.07)	35.4 (0.40)	33.75 (0.37)	29 (0.06)	37.25 (0.37)	28.46 (0.32)	29.46 (0.08)	42.08 (0.38)	28 (0.31)	27.5 (0.08)	44.5 (0.39)	100
Área rural		2009			2011			2013			2016			Total
		Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	Pobre	Vulnerable	No pobre	
2007	Pobre	62.71 (0.74)	13.52 (0.13)	6.08 (0.14)	61.53 (0.64)	16.52 (0.14)	4.26 (0.07)	57.93 (0.62)	19.86 (0.16)	4.93 (0.09)	48.75 (0.67)	20.26 (0.11)	13.31 (0.17)	82.32 (0.54)
	Vulnerable	4.74 (0.07)	3.66 (0.08)	3.44 (0.14)	1.99 (0.05)	5.02 (0.11)	4.82 (0.12)	0.98 (0.03)	4.84 (0.11)	6.01 (0.15)	4.78 (0.06)	3.5 (0.08)	3.55 (0.14)	11.83 (0.26)
	No pobre	1.23 (0.04)	1.64 (0.07)	2.98 (0.19)	0.18 (0.01)	1.21 (0.05)	4.46 (0.23)	0.05 (0.01)	0.77 (0.04)	5.04 (0.25)	1.77 (0.05)	1.71 (0.08)	2.38 (0.17)	5.85 (0.29)
	Total	68.68 (0.68)	18.82 (0.24)	12.5 (0.42)	63.7 (0.61)	22.76 (0.24)	13.54 (0.40)	58.55 (0.61)	28.47 (0.21)	15.98 (0.43)	55.29 (0.57)	25.47 (0.15)	19.23 (0.45)	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Notas: (1) Errores estándar en paréntesis estimados mediante bootstrapping con 500 repeticiones (2) Se utilizan las líneas de pobreza oficiales reportadas por el INE.

III.2. Caracterización de los grupos de transición de la vulnerabilidad

En las gráficas 1 a la 4 se realiza un análisis en torno a los grupos de transición de entrada y salida de la vulnerabilidad a la pobreza. Estas gráficas nos ayudan a distinguir aquellas características que presentan una asociación mayor que el promedio (o menor) para cada grupo de transición. Analizando en primer lugar los grupos de transición relacionados a una movilidad ascendente, se observa que, la probabilidad de transición de pobre a vulnerable aumenta en relación a todas las características a medida que pasan los años, con excepción en el 2016, donde se presentan niveles inferiores al 2013 y en algunas características inferiores a los niveles del 2011 (superior incompleta y superior completa). Las características que tienen una asociación mayor al promedio en todos los periodos son ser jefe de hogar hombre, tener un nivel educativo menor a secundaria completa, ser indígena, vivir en el área rural, en la región de los llanos y ser parte de las dos cohortes de edad más adultas.

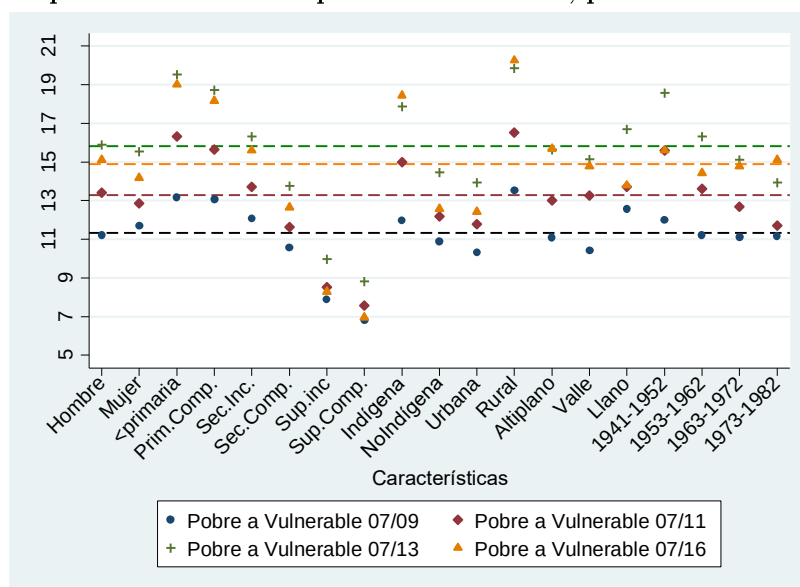
Para el caso de la transición de la vulnerabilidad a la no pobreza, el panorama es similar al del anterior grupo en todos los periodos. Algo interesante de señalar es que, en el 2016, las características con una mayor asociación respecto a todo el periodo, son los niveles educativos superiores (mayores a secundaria incompleta), no ser indígena, vivir en el área urbana y vivir en la región altiplánica (aunque aún es inferior a la región del llano); situación contraria al anterior grupo de transición.

En la transición del grupo de no pobreza al grupo vulnerable el panorama es distinto. Del 2007 al 2013 los hogares tienen cada vez menores posibilidades de experimentar esta transición en relación a todas las características, pero, en el 2016 la situación se revierte. En algunas características se observan las asociaciones más altas de todo el periodo en este año (ser jefe de hogar mujer, los niveles educativos inferiores a superior completa, ser no indígena, vivir en el área urbana, en la región del llano y todas las cohortes de edad).

Finalmente, la transición de vulnerable a pobre, la probabilidad en todas las características es similar a la del anterior grupo, observando en 2016 un aumento en estas (a excepción de los niveles educativos superiores). Las características con una mayor asociación son ser jefe de hogar mujer, vivir en el área urbana, en la región del valle, las

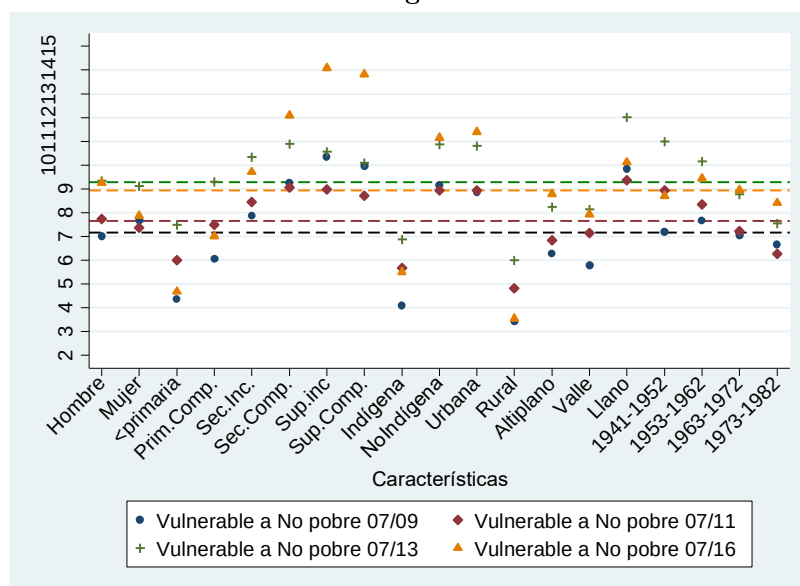
dos cohortes de edad más jóvenes, niveles superiores a secundaria incompleta en 2011 y 2013 (con excepción de superior completa), superiores a primaria incompleta en 2009 (con excepción de superior completa) y en 2016 niveles inferiores a una educación superior.

Gráfica 1: Grupo de transición de pobre a vulnerable, por características del hogar



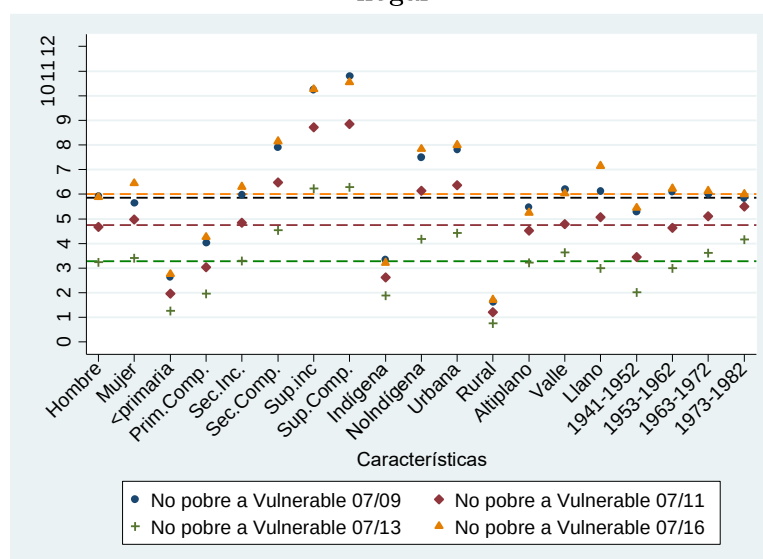
Fuente: Elaboración propia en basa a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Gráfica 2: Grupo de transición de vulnerable a no pobre, por características del hogar



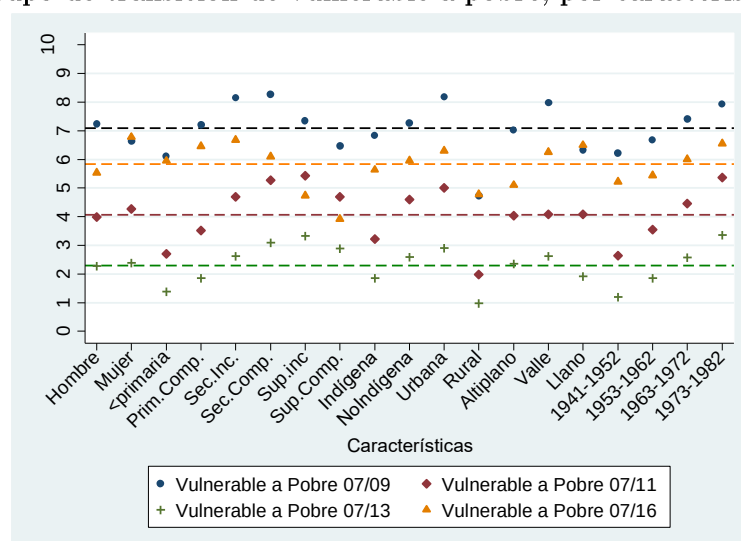
Fuente: Elaboración propia en basa a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Gráfica 3: Grupo de transición de no pobre a vulnerable, por características del hogar



Fuente: Elaboración propia en basa a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Gráfica 4: Grupo de transición de vulnerable a pobre, por características del hogar



Fuente: Elaboración propia en basa a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

III.3. Caracterización de los grupos de educación

En la tabla 13 del anexo 6 se puede observar la caracterización de distintos grupos de niveles de educación (sin educación, educación baja, educación media y educación alta)³⁷ utilizando distintos controles que se usan en la estimación. Analizando el primer

³⁷ Los sin educación se definen como aquellos que tienen entre 0 a 5 años de educación, educación baja entre 6 y 11, educación media entre 12 y 16 y educación alta entre más de 16 años de educación.

grupo que corresponde a los que no tienen educación, la proporción de los vulnerables a la pobreza que viven en el área urbana es inferior a los no pobres y superior a los pobres. La proporción de indígenas en el grupo vulnerable es inferior a los pobres, pero, superior a los no pobres. Por otro lado, una gran proporción de los pobres depende solo de una fuente de ingresos, y esta es menor dentro de los vulnerables y de los no pobres. Sin embargo, en el 2016 existe una proporción mayor dentro de los vulnerables que tiene una única fuente de ingresos. Finalmente, una proporción de alrededor del 70% dentro de los vulnerables es independiente.

Respecto a los con educación baja, en todo el periodo una proporción de casi el 70% de los vulnerables vive en el área urbana. En 2009 alrededor de un 20% son indígenas y esta sube hasta casi 30% en 2016. La tendencia de estas dos variables es la misma de la presentada con los hogares sin educación; alrededor del 50% de los vulnerables depende de una sola fuente de ingresos y menos del 60% son independientes. La proporción de hogares con jefes de hogar que tienen un contrato formal es mayor para los con educación baja respecto a los sin educación.

Más del 90% de los vulnerables que tienen educación media viven en el área urbana y menos del 20% son indígenas. Menos del 50% tanto de los pobres, vulnerables y no pobres dependen de una fuente de ingresos. Existe una proporción más alta (mayor al 30%) de jefes de hogar con contrato formal y, a diferencia de los niveles más bajos de educación, existe una mayor proporción de asalariados dentro de los vulnerables, la cual es mayor al 50% en todo el periodo.

Finalmente, entre el 97% y el 99% de los vulnerables con alta educación viven en el área urbana. Alrededor del 5% es indígena, más del 40% de los vulnerables dependen de una sola fuente de ingreso. Por otra parte, más del 50% tanto de los pobres, vulnerables y de los no pobres tienen un contrato formal y más del 60% es trabajador asalariado.

De este análisis se puede concluir que aquellos con baja educación y vulnerables a la pobreza se caracterizan por depender de una sola fuente de ingresos, una mayor proporción de indígenas y de trabajadores que son considerados independientes, y una menor proporción de trabajadores con contrato formal. En cambio, entre aquellos con educación media y alta, casi la totalidad de los vulnerables viven en el área urbana, existe

una proporción baja de indígenas y una proporción alta de trabajadores con contrato formal y asalariados.

III.4. Modelo logit y efecto de la educación sobre la vulnerabilidad a la pobreza

Por un lado, el análisis se realiza sobre los hogares del año 2007 que en los siguientes años caen en una situación de vulnerabilidad a la pobreza. Por otro lado, se analiza a los hogares que son vulnerables a la pobreza en 2007 y caen a una situación de pobreza en los siguientes años.

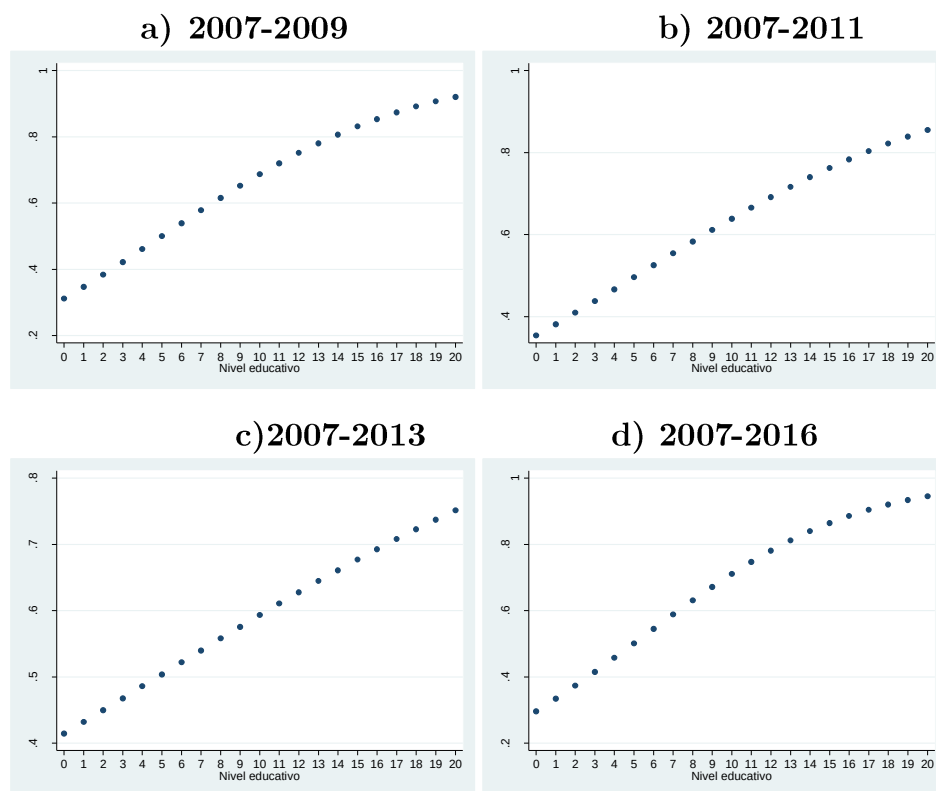
En primer lugar, vemos que la educación máxima alcanzada por el hogar es significativa en todos los años, con un signo positivo³⁸, lo que indica que existe una relación positiva entre el nivel educativo y la probabilidad de ser vulnerable a la pobreza; un año adicional de educación entre el 2007 y el 2009 aumenta la probabilidad de ser vulnerable a la pobreza en 3.13%. Este efecto nos dice que los hogares que tienen mayores años de educación tienen una mayor probabilidad de ser vulnerables a la pobreza, tal como se puede ver en la gráfica 5.

Si analizamos ahora el auge de la bonanza económica, que se da entre 2011 y 2013, se observa una tendencia similar, donde los más educados son más vulnerables. Pero, un año más de educación, en 2011, aumenta la probabilidad de ser vulnerable a la pobreza en 2.64%, y en 1.72% en 2013. Esta reducción del efecto de la educación sobre la probabilidad de ser vulnerable se puede explicar por dos razones: existieron más hogares con altos niveles de educación que se mantuvieron fuera de la pobreza entre el 2007 y los demás años y, otros que cayeron a la vulnerabilidad lograron aumentar sus ingresos.

Finalmente, en el 2016, los hogares con una mayor educación tienen aún una mayor probabilidad que los años anteriores, donde un año más de educación aumenta la probabilidad de ser vulnerable a la pobreza en 3.74%. Esto puede deberse a una mayor proporción de hogares que caen de la no pobreza a la vulnerabilidad, que es mayor al de los anteriores años, y por lo tanto hogares que lograron aumentar sus ingresos o mantener sus ingresos por encima del estrato vulnerable, debido a la desaceleración que se experimenta en este periodo, evidencian una caída en sus ingresos.

³⁸ Los efectos marginales se pueden observar en la tabla 14 del anexo 7.

Gráfica 5: Efecto de la educación sobre la probabilidad de ser vulnerable a la pobreza.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 Y 2016.

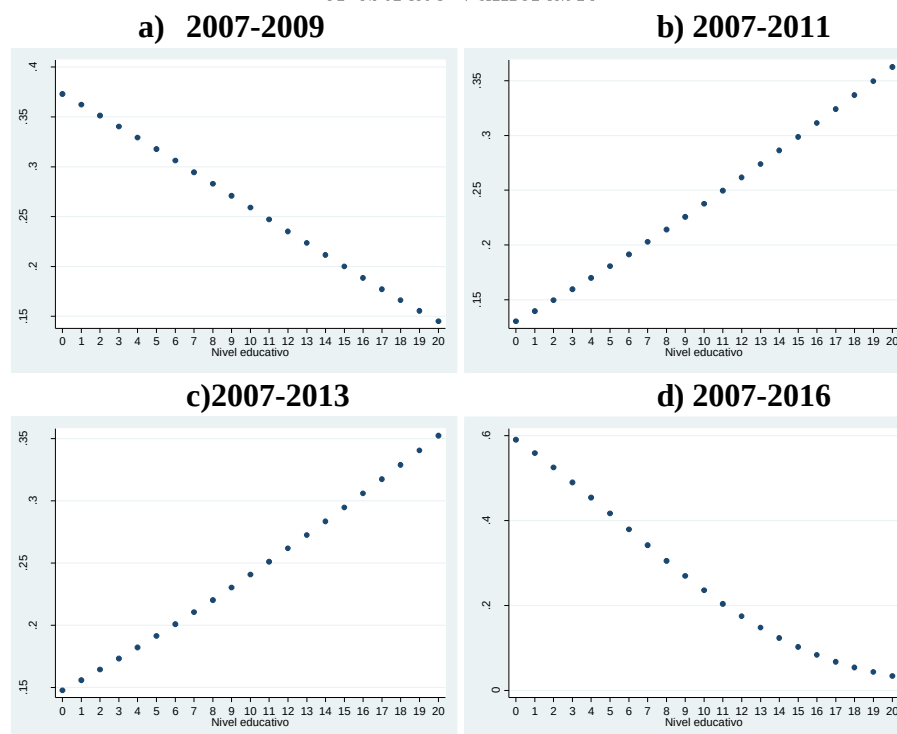
Una vez analizado el efecto de la educación sobre la probabilidad de ser vulnerable a la pobreza, se analiza el efecto de la educación sobre la probabilidad de caer en la pobreza desde la vulnerabilidad a la pobreza. Este grupo de transición forma parte de aquellos que experimentan una movilidad descendente, siendo vulnerables en 2007 y caen en una situación de pobreza en los siguientes años. Los resultados se detallan en la gráfica 6.

Entre 2007 y 2009, un año más de educación disminuye la probabilidad de pasar de vulnerable a pobre en 1.17% y como se ve en la gráfica, los que tienen menores años de educación son los que tienen mayores probabilidades de caer en la pobreza. A medida que se tienen mayores niveles educativos la probabilidad va disminuyendo, es decir, al inicio de la bonanza económica los que tienen educación superior completa tenían menos posibilidades de experimentar esta transición. Este resultado es esperado siguiendo la teoría sobre la relación entre la educación y la pobreza. Sin embargo, tanto en el periodo del 2011 y el 2013 la situación se revierte. En estos periodos un año adicional de educación aumenta las probabilidades de caer en la pobreza desde la vulnerabilidad en 1.16% y

1.01% respectivamente. Este resultado es llamativo, ya que se espera que los más educados tengan mejores posibilidades de escapar de una caída en la pobreza. Esto nos indicaría que, en el periodo de la bonanza, la educación no sería un buen instrumento ni una garantía para poder escapar de una caída en la pobreza.

Posteriormente, en el 2016 los resultados indican un panorama similar al 2009 pero con una brecha en términos de probabilidades, entre los menos y más educados, mucho más grande. Un año adicional de educación disminuye las probabilidades de experimentar una caída en la pobreza en 2.94%. Una explicación a esta situación es el aumento de hogares que caen a la pobreza y la menor educación de quienes están transitando a esta categoría; si bien estos hogares lograron aumentar sus ingresos en el periodo de bonanza, ante un contexto de desaceleración aún no logran ser solventes y se encuentran más expuestos a shocks y a que sus ingresos caigan a un nivel por debajo de la línea de pobreza³⁹.

Gráfica 6: Efecto de la educación sobre la probabilidad de caer en la pobreza desde el estrato vulnerable



Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

³⁹ En el anexo 7 se detallan y describen los resultados referentes al efecto de la educación sobre la probabilidad de ser pobre crónico, descendente, ascendente y no pobre.

IV. Conclusiones

La presente investigación toma como principal interés el efecto del nivel máximo de educación alcanzado por los hogares sobre la vulnerabilidad a la pobreza, es decir, que estos hogares se encuentren en dicha condición y/o caigan en la pobreza. Con este fin, se determina ex ante si la educación influye en que los hogares experimenten una situación de vulnerabilidad a la pobreza. La investigación estudia dicha relación a partir de la especificación de los pseudo-paneles que se construyen mediante la técnica de paneles sintéticos desarrollada por Dang y Lanjouw (2014); estos datos nos ayudan a identificar los hogares vulnerables y las transiciones que se dan en torno a este estrato, para luego utilizar el modelo probabilístico descrito y analizar el efecto de la educación.

Al aplicar la metodología descrita, se evidenció que la población vulnerable aumentó en Bolivia entre el año 2007 y el 2016, lo que va en línea con los resultados encontrados por Ferreira et. al (2013), siendo este aumento equivalente al 29.7% dentro del periodo de estudio. Estos hogares al no tener un ingreso suficiente para considerarse no pobres, no poseen un gran margen de protección ante cualquier evento adverso y pueden tener pocos mecanismos para enfrentarlos. Además, son propensos a experimentar una movilidad descendente y caídas hacia la pobreza, que se evidenciaron en este estudio mediante los descensos hacia el estrato pobre, especialmente en el periodo de desaceleración, representando un 16% del total de los hogares. Este último resultado va en línea por lo encontrado por el PNUD (2016).

Es importante también destacar que, la probabilidad de transición de la vulnerabilidad a la pobreza hacia un estado de pobreza aumenta en relación a todas las características en el final del periodo de estudio. Las características más asociadas a experimentar esta movilidad descendente son una educación menor a la superior, vivir en el área urbana, en el valle o llano, ser no indígena, hogares con jefe de hogar mujer y las cohortes de edad más jóvenes. Los hogares con un mayor nivel educativo, en el año 2016, tienen menos posibilidades de experimentar esta transición que sus pares con menor educación. Se evidencia también una menor movilidad ascendente de hogares con bajo nivel educativo en este mismo año.

Estos hechos muestran que, muchos hogares que lograron aumentar sus ingresos y salir de la pobreza en el periodo de la bonanza, no tuvieron la capacidad de sostener ese nivel de ingresos y acomodarse en estratos superiores una vez presentado el contexto de

desaceleración económica. Por lo tanto, este representó un incremento en el ingreso transitorio que, después de dejar de ser percibido, implica un riesgo de caer en la pobreza.

Un resultado central que se encontró sobre la relación de interés que se estudia en la presente investigación, es que la educación, medida a través del nivel educativo máximo alcanzado por los hogares, por un lado, aumentó la probabilidad de los hogares de ser vulnerables a la pobreza en todo el periodo de estudio. Por otro lado, un año adicional de educación disminuye la probabilidad de ser vulnerables y posteriormente caer en la pobreza en un inicio del periodo de la bonanza (2009) y después de la misma (2016). Mientras que, en el periodo de bonanza (2011-2013), los hogares más educados tuvieron mayores probabilidades de caer en la pobreza desde el estrato vulnerable. Todos estos hechos refuerzan la idea de que en el periodo de bonanza la educación de la población boliviana no fue un buen instrumento para que salgan de un estado de vulnerabilidad y, el mejor aprovechamiento del boom o bonanza económica fue de los sectores menos calificados.

La principal explicación a esta situación, se daría por el canal del ingreso laboral; al ser este ingreso predominante en los ingresos de los grupos considerados en la investigación (por encima del 80%), se presentó una mayor demanda por trabajos que requieren menor calificación y que fueron altamente ocupados por personas menos educadas, con tal de generar mayores ingresos. Estos sectores probablemente más relacionados a los no transables y al sector terciario, y como se evidenció, están conformados, sobre todo, por trabajadores independientes en los niveles más bajos de educación, que es muy posible que pertenezcan al sector informal de la economía. Otro factor importante es la diversificación de los ingresos, pues aquellos hogares que dependen solo de una fuente de ingresos (principalmente los hogares menos educados) están concentrados en los vulnerables.

En cambio, los hogares con mayor educación, debido a los menores retornos a la educación, no tendrían ingresos tan altos respecto a los hogares sin educación. Además, cómo se evidenció, más de la mitad de los vulnerables en los niveles altos de educación tienen un contrato formal y son asalariados. Como resultado, los hogares más educados tuvieron mayores probabilidades de ser vulnerables a la pobreza, e inclusive de caer en pobreza en el periodo de la bonanza que sus pares con menor educación.

En cuanto a las recomendaciones de política, se deben generar políticas enfocadas en este grupo vulnerable, con tal que, se garantice que los hogares no caigan en un estado

de pobreza en el futuro y se puedan mantener los logros alcanzados, pues como se evidenció, existen hogares que en el año 2016 cayeron a la pobreza más que en otros años. Lo primero que se debe considerar es el aumento de la resiliencia de los hogares vulnerables a la pobreza, con tal de disminuir la exposición y el riesgo de estos hogares de caer en la pobreza por ingresos, dado que se visibilizan distintos movimientos entre estratos y la conformación cada vez más importante de los hogares vulnerables.

Una primera medida, sería la articulación de un plan de protección social, con el fin de proteger a los hogares vulnerables, para que puedan mantener su condición de vida y mitigar el riesgo y shocks que puedan presentarse. Una medida importante de protección social es un esquema de cobertura y seguridad ante diversos shocks negativos tanto de naturaleza idiosincrática como covariada. Es importante también generar medidas inmediatas de incentivos a la creación de empleos formales puesto que, existe una alta proporción de personas como trabajadores independientes y sin un contrato formal en los bajos niveles de educación que son vulnerables. Estos trabajos se caracterizan por la ausencia de seguridad social de corto y largo plazo y sugiere que son más expuestos a shocks negativos debido a la fluctuación en su ingreso.

Otra medida muy importante es la educación que ayudaría al fortalecimiento de la resiliencia de los hogares. Los resultados encontrados, especialmente dentro del periodo de bonanza, sugerirían que las medidas educativas no tendrían ningún peso para reducir la vulnerabilidad y se deberían dejar de lado. Sin embargo, esta acción mermaría las competencias productivas de las personas y la capacidad productiva del país, algo no deseable. Por lo tanto, lo que se recomienda es concentrarse en la calidad de la educación. Una mayor educación no será suficiente si no se mejoran aspectos relacionados con la calidad de la misma, que involucre a docentes, infraestructura, insumos y material, el programa educativo, entre otros. Esto bajo el objetivo de mejorar las competencias de la población y mejoren sus condiciones de vida en el largo plazo.

Finalmente, como recomendaciones a partir del presente estudio, se motiva la generación de más trabajos relacionados a la dinámica de la pobreza, salidas y entradas de un estado de pobreza, como también de su duración. Sería importante generar otros trabajos que estudien la vulnerabilidad desde otros enfoques de la teoría, como el relacionado al riesgo de shocks que pueden enfrentar sobre todo en el área rural. De esta manera se tiene una idea más completa de la vulnerabilidad de los hogares bolivianos.

V. Bibliografía

- [1] Albert, J. R., y Ramos, A. P. (2010). Trends in Household Vulnerability (PIDS Discussion Paper Series No. 2010-01).
- [2] Altamirano, M. G. (2009). Estimación de corte Transversal de la Vulnerabilidad y la Pobreza Potencial de los Hogares en Nicaragua (CEDLAS Documento de Trabajo No. 86).
- [3] Altamirano, M. G. (2013). Vulnerabilidad a la pobreza: Aplicaciones para América Latina. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- [4] Andersen, L. E. (2003). Baja movilidad social en Bolivia: causas y consecuencias para el desarrollo. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 1, 11-36.
- [5] Andersen, L. E. (2010). Social Mobility in Bolivia is Finally Improving! *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 13, 117-136.
- [6] Andersen, L. E., y Cardona, M. (2014). Construyendo resiliencia ante shocks adversos: Factores y estrategias asociadas a la vulnerabilidad y la resiliencia (INESAD Serie Documento de Trabajo sobre Desarrollo No. 01/2014).
- [7] Balcázar, C. F., Dang, H., Malasquez, E., Olivieri, S., y Pico, J. (2018). Welfare Dynamics in Colombia: Results from Synthetic Panels (World bank Policy Research Working Paper No. 8441).
- [8] Banerjee, A. V, y Duflo, E. (2012). *Poor Economics: A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty*. New York: PublicAffairs.
- [9] Baulch, B., y Hoddinott, J. (2007). Economic mobility and poverty dynamics in developing countries. *The Journal of Development Studies*, 36(6), 1-24. doi:10.1080/00220380008422652
- [10] Baulch, B., y McCulloch, N. (2002). Being poor and becoming poor: poverty status and poverty transitions in rural pakistan. *Journal of Asian and African Studies*, 37(2), 168-185. doi:10.1177/002190960203700208
- [11] Becker, G. S. (1995). Human Capital and Poverty Alleviation (HROWP No. 52).
- [12] Bérigolo, M., Cruces, G., Gasparini, L., y Ham, A. (2010). Vulnerability to poverty in Latin America: Empirical evidence from cross-sectional data and robustness analysis with panel data (CPRC Working Paper No. 170).

- [13] Bourguignon, F., Goh, C., y Kim, D. (2004). Estimating Individual Vulnerability to Poverty with Pseudo-Panel Data (World Bank Policy Research Working Paper No. 3375).
- [14] Bourguignon, F., y Moreno, H. (2015). On the construction of synthetic panels.
- [15] Cafiero, C., y Vakis, R. (2006). Risk and Vulnerability Considerations in Poverty Analysis: Recent Advances and Future Directions (World Bank SP Discussion Paper No. 0610).
- [16] Carballo, J., y Bongiorno, M. (2007). Vulnerabilidad Individual: Evolución, Diferencias Regionales e Impacto de la Crisis. Argentina 1995-2005 (CEDLAS Documento de Trabajo No. 51).
- [17] Castro, C. A. (2017). Determinantes de la pobreza crónica y de la pobreza transitoria en el periodo 2006-2014 en Bolivia. (Tesis de pregrado). Universidad Católica Boliviana «San Pablo», La Paz, Bolivia.
- [18] Chambers, R. (1989). Vulnerability, Coping and Policy (Editorial Introduction). IDS Bulletin, 20(2), 1-7. doi:10.1111/j.1759-5436.1989.mp20002001.x
- [19] Chaudhuri, S. (2003). Assesing vulnerability to poverty: concepts, empirical methods and illustrative examples (Working paper, Department of Economics, Columbia University).
- [20] Chaudhuri, S., Jalan, J., y Suryahadi, A. (2002). Assessing Household Vulnerability to Poverty from Cross-sectional Data: A Methodology and Estimates from Indonesia (Columbia University Discussion Paper Series No. 0102-52).
- [21] Christiaensen, L. J., y Subbarao, K. (2005). Towards an understanding of household vulnerability in rural Kenya (World Bank Policy Research Working Paper No. 3326).
- [22] Corbacho, A., Garcia-Escribano, M., y Inchauste, G. (2003). Argentina: Macroeconomic Crisis and Household Vulnerability (IMF Working Paper No. 03/89).
- [23] Cruces, G., Lanjouw, P., Lucchetti, L., Perova, E., Vakis, R., y Viollaz, M. (2011). Intra-generational Mobility and Repeated Cross-Sections: A Three-country Validation Exercise (World Bank Policy Research Working Paper No. 5916).
- [24] Cunningham, W., y Maloney, W. F. (2000). Measuring vulnerability: Who Suffered in the 1995 Mexican Crisis? (World Bank mimeo).

- [25] Dang, H., y Dabalen, A. L. (2017). Is Poverty in Africa Mostly Chronic or Transient? Evidence from Synthetic Panel Data (World Bank Policy Research Working Paper No. 8033).
- [26] Dang, H., y Ianchovichina, E. (2016). Welfare Dynamics With Synthetic Panels: The Case of the Arab World In Transition (World Bank Policy Research Working Paper No. 7595).
- [27] Dang, H., y Lanjouw, P. (2013). Measuring Poverty Dynamics with Synthetic Panels Based on Cross-Sections (World Bank Policy Research Working Paper No. 6504).
- [28] Dang, H., y Lanjouw, P. F. (2014). Welfare Dynamics Measurement: Two Definitions of a Vulnerability Line and Their Empirical Application (World Bank Policy Research Working Paper No. 6944).
- [29] Dang, H., y Lanjouw, P. F. (2015). Poverty Dynamics in India between 2004 and 2012: Insights from Longitudinal Analysis Using Synthetic Panel Data (World Bank Policy Research Working Paper No. 7270).
- [30] Dang, H., Lanjouw, P. F., y Swinkels, R. (2014). Who Remained in Poverty , Who Moved Up , and Who Fell Down ? An Investigation of Poverty Dynamics in Senegal in the Late 2000s (World Bank Policy Research Working Paper No. 7141).
- [31] Dang, H., Lanjouw, P., Luoto, J., y McKenzie, D. (2014). Using repeated cross-sections to explore movements into and out of poverty. *Journal of Development Economics*, 107, 112-128. doi:10.1016/j.jdeveco.2013.10.008
- [32] Dávalos, M. E., y Meyer, M. (2015). Moldova. A Story of Upward Economic Mobility (World Bank Policy Research Working Paper No. 7167).
- [33] de la Fuente, A., Ortiz-Juárez, E., y Rodríguez-Castelán, C. (2015). Living on the edge: Vulnerability to poverty and Public Transfers in Mexico (World Bank Policy Research Working Paper No. 7165). *Oxford Development Studies*.
- [34] Deaton, A. (1985). Panel Data from Time Series of Cross-Sections. *Journal of Econometrics*, 30(1-2), 109-126. doi:10.1016/0304-4076(85)90134-4
- [35] Deaton, A., y Paxson, C. (1994). Intertemporal Choice and Inequality A. *Journal of Political Economy*, 102(3), 437-467. doi:10.1086/261941
- [36] Dercon, S. (2001). *Assessing Vulnerability* (CSAE, Department of Economics, Oxford University).

- [37] Dercon, S., y Krishnan, P. (2000). Vulnerability, seasonality and poverty in Ethiopia. *Journal of Development Studies* (Vol. 36). doi:10.1080/00220380008422653
- [38] Dutta, I., Foster, J., y Mishra, A. (2011). On measuring vulnerability to poverty. *Social Choice and Welfare*, 37(4), 743-761. doi:10.1007/s00355-011-0570-1
- [39] Elbers, C., Lanjouw, J. O., y Lanjouw, P. (2003). Micro-level estimation of poverty and inequality. *Econometrica*, 71(1), 355-364.
- [40] Ferreira, F. H. G., Messina, J., Riglioni, J., López-Calva, L.-F., Lugo, M. A., y Vakis, R. (2013). *Economic Mobility and the Rise of the Latin American Middle Class*. Washington DC: The World Bank.
- [41] Galbraith, J. K. (1994). *Beyond Contentment* (The Telegraph).
- [42] Glewwe, P., y Hall, G. (1998). Are some groups more vulnerable to macroeconomic shocks than others? Hypothesis tests based on panel data from Perú. *Journal of Development Economics*, 56(1), 181-206. doi:10.1016/S0304-3878(98)00058-3
- [43] Gray, G. (2017). La trampa del rentismo. Seminario Internacional. Desarrollo Productivo, Justicia Social y Sostenibilidad Ambiental. Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica Boliviana «San Pablo», La Paz, Bolivia.
- [44] Greene, W. (2012). *Econometric Analysis* 7th edition. Boston, MA: Pearson Education.
- [45] Henoch, P. F. (2010). *Análisis de vulnerabilidad en los hogares chilenos*. Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- [46] Hérault, N., y Jenkins, S. P. (2018). How Valid Are Synthetic Panel Estimates of Poverty Dynamics? (ECINEQ Working Paper Series No. 465).
- [47] Hoddinott, J., y Quisumbing, A. R. (2008). *Methods for Microeconometric Risk and Vulnerability Assessments* (Manuscrito. International Food Policy Research).
- [48] Hoogeveen, J., Tesliuc, E., Vakis, R., y Dercon, S. (2004). *A guide to the analysis of risk, vulnerability and vulnerable groups*.
- [49] International Monetary Fund. (2017). *Regional Economic Outlook Update - Latin America and the Caribbean*. Washington DC: IMF.
- [50] Kamanou, G., y Morduch, J. (2002). *Measuring vulnerability to poverty* (WIDER Discussion Papers No. 2002/58).

- [51] Kyereme, S., y Thorbecke, E. (1991). Factors affecting food poverty in Ghana. *The Journal of Development Studies*, 28(1), 39-52.
- [52] Lanjouw, P., y Stern, N. (1991). Poverty in Palanpur. *The World Bank Economic Review*, 5(1), 23-55.
- [53] Ligon, E. A., y Schechter, L. (2003). Measuring vulnerability. *The Economic Journal*, 113(486), 95-102. doi:10.1111/1468-0297.00117
- [54] Ligon, E. A., y Schechter, L. (2004). Evaluating Different Approaches to Estimating Vulnerability (Social Protection Discussion Paper No. 0410).
- [55] López-Calva, L. F., y Ortiz-Juarez, E. (2011). A vulnerability approach to the definition of the middle class (World Bank Policy Research Working Paper No. 5902).
- [56] Maloney, W. F., Cunningham, W. V., y Bosch, M. (2004). The distribution of income shocks during crises: An application of quantile analysis to Mexico, 1992-95. *The World Bank Economic Review*, 18(2), 155-174. doi:10.1093/wber/lhh038
- [57] Martínez, A., Western, M., Haynes, M., y Tomaszewski, W. (2013). Measuring Income Mobility using Pseudo-Panel Data. *The Philippine Statistician*, 62(2), 71-99
- [58] Moffitt, R. (1993). Identification and Estimation of Dynamic Models with a Time Series of Repeated Cross-Sections. *Journal of Econometrics*, 59, 99-123. doi:10.1016/0304-4076(93)90041-3
- [59] Mogrovejo, R. J. (2010). Las políticas educativas en Bolivia como estrategias de lucha contra la pobreza. Diversidad de enfoques e influencia de la cooperación internacional (1994-2010). Universidad del País Vasco, Bilbao, España.
- [60] Povel, F. (2010). Vulnerability to downside risk and poverty in Vietnam (Courant Research Centre: Poverty, Equity and Growth-Discussion Papers No. 44).
- [61] Pritchett, L., Suryahadi, A., y Sumarto, S. (2000). Quantifying Vulnerability to Poverty: A Proposed Measure, with Application to Indonesia (World Bank Policy Research Working Paper No. 2437).
- [62] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2010). Informe Nacional sobre Desarrollo Humano en Bolivia. Los cambios detrás del cambio. Desigualdades y movilidad social en Bolivia. La Paz, Bolivia: PNUD.

- [63] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). Progreso multidimensional: bienestar más allá del ingreso. New York: PNUD.
- [64] Ravallion, M. (1988). Expected poverty under risk-induced welfare variability. *Economic Journal*, 98(December), 1171-1182. doi:10.2307/2233725
- [65] Ravallion, M. (1996). Issues in Measuring and Modelling Poverty (World Bank Policy Research Working Paper).
- [66] Ravallion, M. (1998). Poverty Lines in Theory and Practice (LSMS Working Paper No. 133).
- [67] Schultz, T. W. (1961). Investing in Human Capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- [68] Schultz, T. W. (1975). The Value of the Ability to Deal with Disequilibria. *Journal of Economic Literature*, 13(3), 827-846. doi:10.2307/2722032
- [69] Sen, A. (1976). Poverty: An Ordinal Approach to Measurement. *Econometrica*, 44(2), 219-231. doi:10.2307/1912718
- [70] Sen, A. (1983). Poor , Relatively Speaking. *Oxford Economic Papers*, 35, 153-169.
- [71] Stampini, M., Robles, M., Sáenz, M., Ibarrarán, P., y Medellín, N. (2016). Poverty, vulnerability, and the middle class in Latin America. *Latin American Economic Review*, 25(4), 1-44. doi:10.1007/s40503-016-0034-1
- [72] Suryahadi, A., y Sumarto, S. (2003). Poverty and Vulnerability in Indonesia Before and After the Economic Crisis. *Asian Economic Journal*, 17(1), 45-64. doi:10.1111/1351-3958.00161
- [73] Teal, F. (2001). Education, Incomes, Poverty and Inequality in Ghana in the 1990s' (Centre for the Study of African Economies. University of Oxford).
- [74] Tesliuc, E. D., y Lindert, K. (2002). Vulnerability: A quantitative and qualitative assessment (GUAPA program; technical paper No. 9).
- [75] Tilak, J. (1994). Education for Development in Asia. New Dehli, India: Sage Publications.
- [76] Tilak, J. (2002). Education and Poverty. *Journal of Human Development*, 3(2), 191-207. doi:10.1080/14649880220147301

- [77] Urzainqui, D. G. (2017). Poverty Transitions Without Panel Data? An Appraisal of Synthetic Panel Methods (Paper presented at the ECINEQ Conference, New York, 2017).
- [78] Vakis, R., Riglioni, J., y Lucchetti, L. (2015). Los Olvidados: Pobreza crónica en América Latina y el Caribe. Washington DC: Banco Mundial.
- [79] Verbeek, M. (2008). Pseudo-Panels and Repeated Cross-Sections. En L. Matyas & P. Sevestre (Eds.), *The Econometrics of Panel Data*. Berlín, Alemania: Springer-Berlag.
- [80] Verbeek, M., y Nijman, T. (1992). Can Cohort Data be Treated as Genuine Panel Data? *Empirical Economics*, 17(1), 9-23. doi:10.1007/BF01192471
- [81] World Bank. (2001). *World Development Report 2000/1: Attacking Poverty*. New York: Oxford University Press.
- [82] Yaqub, S. (2000). *Poverty Dynamics in Developing Countries* (Development Bibliography 16).

VI. Anexos

Anexo 1: Población por estratos de ingreso

Tabla 2: Clasificación de la población en estratos de ingreso, en porcentaje

Año	2007	2009	2011	2013	2016
Pobres	59.96	51.38	45.10	38.98	39.53
Vulnerables	21.74	30.9	32.58	34.09	32.23
No pobres	18.3	17.72	22.32	26.93	28.24

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Nota: La línea de vulnerabilidad corresponde a dos veces la línea de pobreza.

Anexo 2: Ecuaciones de las probabilidades de transición

(a) Pobre-Pobre (P_1):

$$P_1 = P(y_{i,t=0} < z_{t=0} \ \& \ y_{i,t=s} < z_{t=s}) \\ = \Phi_{t=0} \left(\frac{z_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{z_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho \right)$$

(b) Pobre-vulnerable a la pobreza (P_2):

$$P_2 = P(y_{i,t=0} < z_{t=0} \ \& \ z_{t=s} < y_{i,t=s} < v_{t=s}) \\ = \Phi_{t=0} \left(\frac{z_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{v_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho \right) \\ - \Phi_{t=0} \left(\frac{z_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{z_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho \right)$$

(c) Pobre-No Pobre (P_3):

$$P_3 = P(y_{i,t=0} < z_{t=0} \ \& \ y_{i,t=s} > v_{t=s}) \\ = \Phi_{t=0} \left(\frac{z_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, -\frac{v_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, -\rho \right)$$

(d) Vulnerable a la pobreza-Pobre (P_4):

$$P_4 = P(z_{t=0} < y_{i,t=0} < v_{t=0} \ \& \ y_{i,t=s} < z_{t=s}) \\ = \Phi_{t=0} \left(\frac{v_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{z_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho \right) \\ - \Phi_{t=0} \left(\frac{z_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{z_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho \right)$$

(e) Vulnerable a la pobreza-Vulnerable a la pobreza (P_5):

$$\begin{aligned} P_5 &= P(z_{t=0} < y_{i,t=0} < v_{t=0} \ \& \ z_{t=s} < y_{i,t=s} < v_{t=s}) \\ &= \Phi_{t=0} \left(\frac{v_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{v_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho \right) \\ &\quad - \Phi_{t=0} \left(\frac{v_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{z_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho \right) - P_2 \end{aligned}$$

(f) Vulnerable a la pobreza-No Pobre (P_6):

$$\begin{aligned} P_6 &= P(z_{t=0} < y_{i,t=0} < v_{t=0} \ \& \ y_{i,t=s} > v_{t=s}) \\ &= \Phi_{t=0} \left(\frac{v_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, -\frac{v_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, -\rho \right) \\ &\quad - \Phi_{t=0} \left(\frac{z_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, -\frac{v_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, -\rho \right) \end{aligned}$$

(g) No Pobre-Pobre (P_7):

$$\begin{aligned} P_7 &= P(v_{t=0} < y_{i,t=0} \ \& \ y_{i,t=s} < z_{t=s}) \\ &= \Phi_{t=0} \left(-\frac{v_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{z_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, -\rho \right) \end{aligned}$$

(h) No Pobre-Vulnerable a la pobreza (P_8):

$$\begin{aligned} P_8 &= P(y_{i,t=0} > v_{t=0} \ \& \ z_{t=s} < y_{i,t=s} < v_{t=s}) \\ &= \Phi_{t=0} \left(-\frac{v_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{v_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, -\rho \right) \\ &\quad - \Phi_{t=0} \left(-\frac{v_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, \frac{z_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, -\rho \right) \end{aligned}$$

(i) No Pobre-No Pobre (P_9):

$$\begin{aligned} P_9 &= P(y_{i,t=0} > v_{t=0} \ \& \ y_{i,t=s} > v_{t=s}) \\ &= \Phi_{t=0} \left(-\frac{v_{t=0} - \beta'_{t=0} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=0}}}, -\frac{v_{t=s} - \beta'_{t=s} x_{i,t=0}}{\sigma_{\varepsilon_{t=s}}}, \rho \right) \end{aligned}$$

Anexo 3: Variables del modelo de paneles sintéticos

Tabla 3: Estadísticas descriptivas de las variables de los paneles sintéticos, 2007-2016

Nombre de la variable	Descripción	Año				
		2007	2009	2011	2013	2016
Ingreso del hogar per-cápita	Monto de ingresos monetarios mensuales per-cápita del hogar, en logaritmos.	Media: 710.95	Media: 915.64	Media: 1,154.32	Media: 1,525.55	Media: 1,614.63
		s.d: 934.26	s.d: 1,116.46	s.d: 1,241.28	s.d: 1,529.6	s.d: 1,598.87
		N: 2,999	N: 2,908	N: 6,123	N: 6,798	N: 7,003
Nivel educativo del jefe de hogar	Años de estudio del jefe de hogar	Media: 8.46	Media: 8.26	Media: 8.42	Media: 9.57	Media: 8.76
		s.d: 5.34	s.d: 5.40	s.d: 5.46	s.d: 5.43	s.d: 5.42
		N: 2,999	N: 2,908	N: 6,123	N: 6,798	N: 7,003
Idioma materno del jefe de hogar	0=idioma indígena	1,872	1,738	3,729	4,637	4,310
	1=idioma no indígena	1,127	1,170	2,394	2,161	2,693
Sexo del jefe hogar	0=Hombre	2,288	2,274	4,758	5,044	5,133
	1=Mujer	711	634	1,365	1,754	1,870
Año de nacimiento del jefe de hogar	Año de nacimiento del jefe de hogar	Media:1963.07	Media:1963.02	Media: 1963.45	Media: 1963.79	Media: 1964.93
		s.d: 10.84	s.d: 11.13	s.d: 11.1	s.d: 11.07	s.d: 11.15
		N: 2,999	N: 2,098	N: 6,123	N: 6,798	N: 7,003
Área de residencia del hogar	0=área rural	875	1,146	1,968	1,656	1,793
	1=área urbana	2,124	1,762	4,155	5,142	5,210
Región de residencia del hogar (valle)	0=otro caso	1,996	2,193	4,236	4,605	4,553
	1=región del valle	1,003	715	1,887	2,193	2,450
Región de residencia del hogar (llano)	0=otro caso	2,239	2,065	4,306	4,758	5,240
	1=región del llano	760	843	1,807	2,040	1,763

Fuente: Elaboración propia en base a datos de EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Anexo 4: Variables del modelo Logit

Tabla 4: Estadísticas descriptivas de las variables del modelo probabilístico

Nombre de la variable	Descripción	Año 2007
Categoría de estado del hogar	Define si un hogar es catalogado como pobre crónico, descendente, vulnerable a la pobreza, ascendente o no pobre.	
Nivel máximo de educación del hogar	Años de estudio máximos del jefe de hogar o su pareja	Media: 8.93 s.d: 5.48 N: 2,999
Edad del jefe de hogar	Edad del jefe de hogar en años	Media: 710.95 s.d: 934.26 N: 2,999
Sexo del jefe de hogar	0=jefe del hogar es hombre 1=jefe del hogar es mujer	2,288 711
Idioma materno del jefe de hogar	0=idioma indígena en la niñez 1=idioma no indígena en la niñez	1,872 1,127
Área de residencia del hogar	0=área rural 1=área urbana	875 2,124
Región de residencia del hogar (valle)	0=otro caso 1=región del valle	1,996 1,003
Región de residencia del hogar (llano)	0=otro caso 1=región del llano	2,239 760
Proporción de ocupados	Proporción de miembros del hogar en edad de trabajar que se encuentran ocupados	Media: 0.53 s.d: 0.28 N: 2,999
Proporción de ingresos laborales	Proporción del ingreso laboral total respecto al ingreso total del hogar	Media: 0.88 s.d: 0.26 N: 2,999
Miembros en el hogar	Número de miembros en el hogar	Media: 4.42 s.d: 2.14 N: 2,999
Miembros en el hogar <15	Número de miembros menores a 15 años en el hogar	Media: 0.29 s.d: 0.24 N: 2,999
Estado civil del jefe de hogar	0=soltero 1=casado o vive con pareja	713 2,286
Afiliación a un seguro de salud	0=sin seguro de salud 1=asegurado	2,141 858
Shock de salud	0=no experimentó un shock en salud 1=experimentó un shock en salud	2,334 665
Sin ocupación	0=Persona que cuenta con una ocupación 1=No cuenta con una ocupación	2,746 221
Independientes	0=Persona con otro tipo de trabajo 1=Persona ocupada independiente	1,175 1,603
Sin remuneración	0=Persona con una ocupación y que recibe remuneración 1=Persona ocupada sin remuneración	2,761 17

Fuente: Elaboración propia en basa a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Anexo 5: Verificación de las condiciones y supuestos del modelo de paneles sintéticos

Se exponen el cumplimiento de los supuestos y las condiciones necesarias de la metodología de paneles sintéticos para la construcción de los pseudo-paneles. En primer lugar, se verifica el cumplimiento de las condiciones de variables instrumentales sobre las variables utilizadas para definir a las cohortes (edad del jefe de hogar y sexo del jefe de hogar).

Tabla 5: Regresión del logaritmo del ingreso para las variables instrumentales, 2007-2016

	2007	2009	2011	2013	2016
Edad del jefe de hogar	-0.000137 (0.00218)	0.00321* (0.0019)	0.00779*** (0.00119)	0.00893*** (0.00107)	0.00260** (0.00109)
Sexo del jefe de hogar	0.119** (0.0511)	0.214*** (0.0509)	0.0485 (0.0308)	0.0842*** (0.0263)	-0.0728** (0.0285)
Constante	5.899*** (0.0955)	6.062*** (0.0887)	6.208*** (0.0580)	6.452*** (0.0536)	6.828*** (0.0571)
N	2999	2908	6123	6798	7003

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia en base a datos de EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Notas: (1) Se utiliza el estimador Huber-White Sandwich para controlar la heteroscedasticidad.

(2) Errores estándar robustos en paréntesis.

Luego, calculamos el coeficiente de correlación, los resultados se detallan en la tabla. Se concluye que se cumple el segundo supuesto sobre el coeficiente de correlación positivo, dado que los coeficientes de correlación entre el año 2007 y los demás años se encuentran dentro del intervalo especificado.

Tabla 6: Coeficientes de correlación de los errores

Año	2007
2009	0.51
2011	0.77
2013	0.82
2016	0.22

Fuente: Elaboración propia.

Para la verificación del supuesto sobre la permanencia de la muestra de la población en los periodos de estudio, se usa la prueba del estadístico t para la igualdad de medias. Los resultados se observan en las siguientes tablas y, se concluye que se cumple el

supuesto sobre la permanencia de la población, dado que existen pocas diferencias entre las medias de las variables.

Tabla 7: Prueba t de igualdad de medias para las variables de los paneles sintéticos, 2007-2009

Cohortes	Sexo	Hombres				Mujeres			
	Edad 2007	25-34	35-44	45-54	55-65	25-34	35-44	45-54	55-65
	Edad 2009	27-36	37-46	47-56	57-67	27-36	37-46	47-56	57-67
Variable	Idioma materno	0.884	-1.551	-1.403	-0.854	-0.571	-0.012	-1.82	-0.056
	Años de educación	1.872	-0.3	1.946	0.817	-0.614	-1.977	0.807	-0.357
	Área de residencia	3.783	3.729	2.434	4.651	2.748	2.772	1.273	0.757
	Año de nacimiento	0.677	-0.852	-1.001	-0.967	0.21	-0.231	-0.413	1.658

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007 y 2009.

Nota: Se realizaron los respectivos ajustes de edad del jefe de hogar a las cohortes.

Tabla 8: Prueba t de igualdad de medias para las variables de los paneles sintéticos, 2007-2011

Cohortes	Sexo	Hombres				Mujeres			
	Edad 2007	25-34	35-44	45-54	55-65	25-34	35-44	45-54	55-65
	Edad 2011	29-38	39-48	49-58	59-69	29-38	39-48	49-58	59-69
Variable	Idioma materno	0.344	-0.924	-1.49	0.391	-2.076	-0.734	-0.956	0.632
	Años de educación	-0.738	0.094	1.871	0.1536	0.44	-1.265	0.925	-0.72
	Área de residencia	0.584	2.101	1.192	0.747	1.344	1.1	0.764	0.256
	Año de nacimiento	0.096	-1.151	-1.074	-1.7	0.456	-0.201	-0.28	1.006

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007 y 2011.

Nota: Se realizaron los respectivos ajustes de edad del jefe de hogar a las cohortes.

Tabla 9: Prueba t de igualdad de medias para las variables de los paneles sintéticos, 2007-2013

Cohortes	Sexo	Hombres				Mujeres			
	Edad 2007	25-34	35-44	45-54	55-65	25-34	35-44	45-54	55-65
	Edad 2013	31-40	41-50	51-60	61-71	31-40	41-50	51-60	61-71
Variable	Idioma materno	2.158	2.453	1.498	2.733	-0.199	1.591	0.617	3.281
	Años de educación	-5.78	-4.172	-2.554	-3.082	-1.835	-4.778	-1.333	-3.584
	Área de residencia	-2.717	-1.623	-2.894	-0.944	-0.197	-0.282	-1.958	-0.973
	Año de nacimiento	-0.06	-0.759	-0.179	0.05	0.873	1.427	-0.453	-0.397

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007 y 2013.

Nota: Se realizaron los respectivos ajustes de edad del jefe de hogar a las cohortes.

Tabla 10: Prueba t de igualdad de medias para las variables de los paneles sintéticos, 2007-2016

Cohortes	Sexo	Hombres				Mujeres			
	Edad 2007	25-34	35-44	45-54	55-65	25-34	35-44	45-54	55-65
	Edad 2016	34-43	44-53	54-63	64-74	34-43	44-53	54-63	64-74
Variable	Idioma materno	0.296	-1.947	-1.938	0.736	-1.24	0.359	-1.877	0.574
	Años de educación	-2.967	-1.225	2.749	-1.887	-0.033	-1.822	1.538	-1.011
	Área de residencia	-2.66	-1.865	0.182	-0.872	0.106	0.443	-1.013	-0.825
	Año de nacimiento	-1.966	-1.6	-0.976	-2.204	0.23	0.462	-0.166	-0.152

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007 y 2016.

Nota: Se realizaron los respectivos ajustes de edad del jefe de hogar a las cohortes.

Tabla 11: Regresión del logaritmo del ingreso de los hogares, 2009-2016

	2009	2011	2013	2016
Educación	0.0664*** (0.00381)	0.0544*** (0.00239)	0.0538*** (-0.00220)	0.0586*** (0.00242)
Año de nacimiento	-0.0151*** (0.00156)	-0.0172*** (0.000962)	-0.0178*** (0.000887)	-0.0131*** (0.00094)
Idioma materno	-0.256*** (0.0447)	-0.174*** (0.0277)	-0.178*** (0.0265)	-0.154*** (0.026)
Área de residencia	0.675*** (0.0435)	0.655*** (0.03)	0.661*** (0.03)	0.698*** (0.0313)
Sexo	0.194*** (0.0431)	0.0608** (0.0264)	0.0694*** (0.0228)	-0.0523** (0.0256)
Región de residencia 2	0.221*** (0.0469)	0.268*** (0.0274)	0.206*** (0.0254)	0.0887*** (0.0254)
Región de residencia 3	0.525*** (0.0434)	0.362*** (0.0291)	0.356*** (0.0261)	0.141*** (0.0282)
Constante	5.505*** (0.069)	5.963*** (0.0442)	6.194*** (0.0421)	6.248*** (0.0422)
N	2908	6123	6798	7003
R²	0.338	0.314	0.305	0.269

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia en base a datos de EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Notas: (1) Se utiliza el estimador Huber-White Sandwich para controlar la heteroscedasticidad.

(2) Errores estándar robustos en paréntesis.

Posteriormente, se verifica la condición de la validez del vector de coeficientes del modelo de la proyección del ingreso. Bajo esta especificación, las variables son significativas en todos los años, es decir, capturan correctamente la relación estructural

entre el ingreso de los hogares y las variables explicativas de cada año; por lo tanto, cumplen con la condición descrita y pueden usarse para estimar las transiciones entre los periodos del estudio (Dang, Lanjouw, Luoto, et al., 2014; Dávalos y Meyer, 2015).

Finalmente, se verifica la normalidad de los errores de los modelos de la proyección del ingreso. Para esto se hace uso de los indicadores de asimetría y curtosis. Se puede observar que, todos los valores se encuentran dentro de los rangos especificados por George y Mallery (2010); por lo tanto, la distribución de los errores se asemeja a los de una normal.

Tabla 12: Asimetría y Curtosis para el modelo de la estimación del ingreso, 2009-

	2016			
Año	2009	2011	2013	2016
Asimetría	-0.49	-0.21	-0.46	-0.49
Curtosis	4.25	3.89	4.65	4.18

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6: Caracterización de los grupos de educación

Tabla 13: Características de la población por niveles de educación

Características	Pobres	Vulnerables a la pobreza	No pobres	Pobres	Vulnerables a la pobreza	No pobres	Pobres	Vulnerables a la pobreza	No pobres	Pobres	Vulnerables a la pobreza	No pobres
Sin educación				Educación baja			Educación media			Educación alta		
2009												
Sexo del jefe de hogar (mujer)	23.42	35.5	41	13.93	21.38	30.3	15.63	20.77	28.25	10.34	15.85	16.48
Área de residencia (urbana)	31.18	50.37	69	70.65	71.5	81.82	94.48	90.95	91.67	99.43	97.36	97.07
Etnicidad (indígena)	72.96	35.32	15.33	60.2	19.66	4.04	28.04	16.17	6.3	8.04	5.28	4.4
Proporción de ocupados	64.49	57.65	51.31	52.36	52.96	48.01	46.57	47.4	47.63	48.89	47.96	47.93
Fuente de ingresos única	66.11	51.12	41	57.46	47.67	42.76	43.22	45.99	43.29	43.1	44.15	43.59
Tipo de contrato	5.17	7.06	7.33	12.69	15.23	14.14	33.1	33.83	39.02	52.3	52.83	54.21
Asalariado	19.66	24.16	31	35.82	40.29	39.73	53.33	53.71	55.28	59.2	60.75	61.54
Independientes	76.58	66.54	56	59.45	53.07	48.15	38.62	36.64	32.11	35.63	31.7	31.11
Sin remuneración	0.52	0.37	0.67	0.75	0.49	1.01	0.69	0.44	0.41	0	0	0
Proporción ingreso laboral	87.82	83.68	84.52	92.22	89.26	87.91	88.2	86.82	82.47	89.69	88.62	89.02

Documento de Trabajo IISEC-UCB No. 07/19, noviembre 2019

2011												
Sexo del jefe de hogar (mujer)	25.23	23.55	25.87	22.93	23.35	20.77	25.54	23.88	26.25	19.19	16.87	15.61
Área de residencia (urbana)	18.73	43.17	50.19	65.47	68.96	75.72	94.21	95.36	93.75	98.99	99.2	98.51
Etnicidad (indígena)	74.61	52.73	45.75	47.24	27.47	23.96	20.17	16.09	11.04	4.54	5.22	4.47
Proporción de ocupados	65.47	64.1	62.96	50.95	52.84	54.17	46.03	45.76	48.13	48.16	47.78	47.28
Fuente de ingresos única	72.46	53.58	48.84	64.92	49.45	41.21	48.93	46.93	41.04	45.45	42.57	43.12
Tipo de contrato	4.64	5.46	5.98	11.05	15.11	14.7	35.84	35.16	37.71	53.54	53.41	53.9
Asalariado	17.34	21.5	21.81	36.74	39.01	33.23	59.23	56.88	51.67	62.63	61.44	61.34
Independientes	80.5	70.31	67.37	58.29	54.4	55.27	33.05	34.33	35.83	31.82	31.32	31.23
Sin remuneración	0.15	0.85	0.97	0.28	0.55	1.6	0.64	0.33	0.42	0	0	0
Proporción ingreso laboral	87.47	85.92	84.11	90.79	89.4	87.32	87.9	86.59	83.42	90.33	89.12	88.78
2013												
Sexo del jefe de hogar (mujer)	24.38	25.29	27.25	21.49	23.26	22.57	24.32	22.94	26.92	18.99	17.1	15.87
Área de residencia (urbana)	20.52	42.71	49.41	63.88	67.73	77.12	93.41	94.13	93.58	98.32	99.12	97.79
Etnicidad (indígena)	75.46	51.76	44.71	51.64	29.65	21.63	21.36	20.18	10.14	5.59	5.26	4.8
Proporción de ocupados	65.43	63.73	63.45	51.42	51.23	53.74	46.27	46.64	47.44	48.62	48.25	47.4
Fuente de ingresos única	72.99	53.77	50	66.27	54.07	41.69	50.45	47.34	41.82	46.37	43.42	43.54
Tipo de contrato	5.09	5.53	6.08	11.64	15.7	15.05	35.91	35.41	37.47	54.75	54.38	53.88
Asalariado	18.67	22.28	21.18	35.82	41.28	34.48	58.64	58.17	51.76	63.69	62.28	61.25
Independientes	79.63	69.85	67.84	59.7	54.07	54.86	34.77	33.94	35.2	30.73	31.58	31.36
Sin remuneración	0.15	0.67	0.98	0.3	0	1.57	0.68	0.37	0.41	0	0	0
Proporción ingreso laboral	88.27	85.36	83.73	91.33	90.69	87.48	88.62	87.64	82.83	90.42	89.6	88.86
2016												
Sexo del jefe de hogar (mujer)	34.45	17.57	11.83	28.95	25.35	8.63	32.44	26.27	20.69	30.77	17.39	15.94
Área de residencia (urbana)	39.2	27.26	79.39	73.9	66.73	77.68	92.93	92.68	89.48	99.04	99.21	97.1
Etnicidad (indígena)	63.71	58.46	40.08	40.35	29.9	35.71	14.88	17.36	18.1	5.77	4.74	5.43
Proporción de ocupados	61.36	65.61	54.65	50.47	53.81	52.58	46.62	46.52	48.26	48.97	47.45	47.41
Fuente de ingresos única	60.58	65.35	43.89	55.92	53.27	47.32	45.12	44.75	43.96	52.88	41.9	43.84
Tipo de contrato	4.75	5.75	10.69	13.16	12.67	13.39	32.2	33.76	36.9	52.88	54.15	53.62
Asalariado	20.63	20.2	30.53	37.5	34.26	35.42	54.39	54.3	51.9	64.42	61.26	60.87
Independientes	72.79	74.88	59.54	54.38	57.62	57.14	35.37	35.67	37.41	28.85	30.43	31.52
Sin remuneración	0.43	0.33	1.53	0.44	0.4	1.49	0.49	0.48	0.52	0	0	0
Proporción ingreso laboral	85.52	87.49	87.97	89.08	89.95	91.06	84.64	85.37	85.08	90.01	88.63	88.7

Fuente: Elaboración propia en base a datos de EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Anexo 7: Efecto del nivel educativo sobre la probabilidad de ser vulnerable a la pobreza, pobre crónico, descendente, ascendente y no pobre/no pobre.

Tabla 14: Efectos marginales del nivel educativo sobre la probabilidad de ser pobre crónico, descendente, ascendente y no pobre/no pobre

Nivel máximo de educación del hogar	2007-2009	Int. Conf.	2007-2011	Int. Conf.	2007-2013	Int. Conf.	2007-2016	Int. Conf.
Vulnerables a la pobreza	0.0313*** (0.0018)	[0.0277 0.0350]	0.0264*** (0.0021)	[0.0223 0.0306]	0.0172*** (0.0011)	[0.0129 0.0215]	0.0374*** (0.0061)	[0.0336 0.0413]
Vulnerables que caen en la pobreza	-0.0117*** (0.0012)	[-0.0141 -0.0094]	0.0116*** (0.0013)	[0.009 0.0142]	0.0101*** (0.0012)	[0.0077 0.0125]	-0.0294*** (0.0012)	[-0.0318 -0.027]
Pobre crónico	-0.024*** (0.0009)	[-0.0258 -0.0223]	-0.0244*** (0.0008)	[-0.026 -0.0227]	-0.0258*** (0.0008)	[-0.0274 -0.0242]	-0.0273*** (0.0012)	[-0.0075 -0.0250]
Descendientes	0.0092*** (0.0012)	[0.0069 0.0114]	0.0254*** (0.0011)	[0.0232 0.0276]	0.0206*** (0.0011)	[0.0184 0.0228]	-0.0080*** (0.0013)	[-0.0106 -0.0544]
Ascendentes	0.0132*** (0.0011)	[0.0110 0.0155]	-0.0057*** (0.0016)	[-0.0089 -0.0024]	-0.0066*** (0.0016)	[-0.0097 -0.0035]	0.0284*** (0.0016)	[0.0252 0.0316]
No pobre/ no pobre	0.0409*** (0.0006)	[0.0396 0.0421]	0.0387*** (0.0006)	[0.0374 0.0399]	0.0392*** (0.0006)	[0.0379 0.0404]	0.0395*** (0.0007)	[0.0382 0.0408]

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Errores estándar robustos en paréntesis.

Int. Conf.- Intervalo de confianza.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

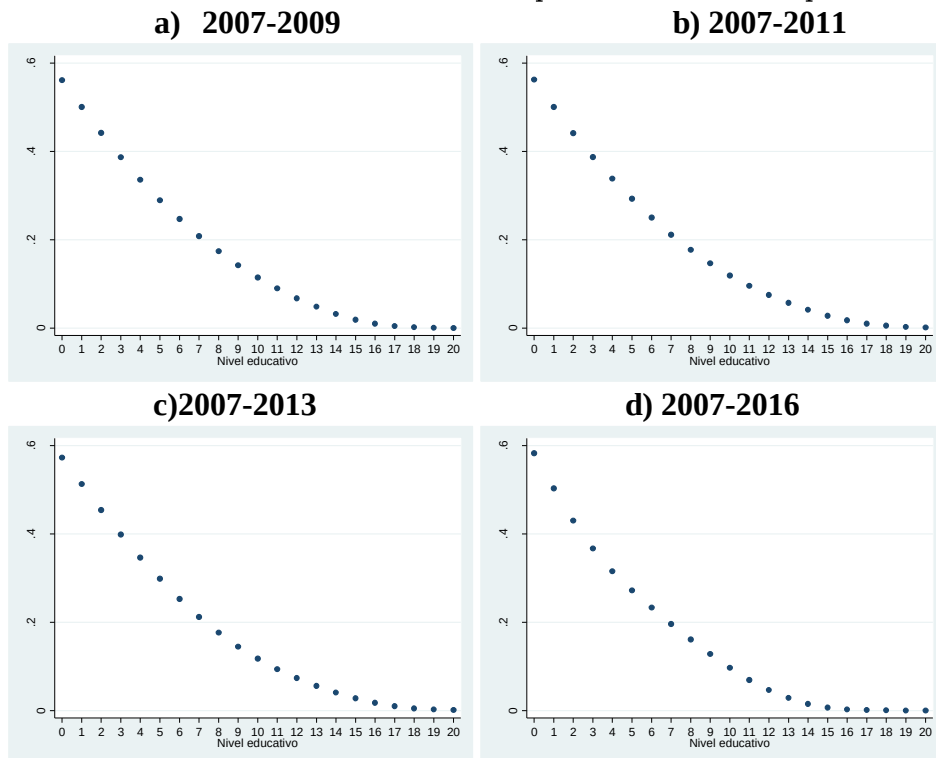
Un año adicional de educación disminuye la probabilidad de ser pobre crónico en 2.4% en 2009. Posteriormente, esta probabilidad va aumentando y en 2016 un año adicional de educación disminuye la probabilidad de ser pobre crónico en 2.73%. Vemos los resultados en la gráfica 7, donde bajos niveles de educación están asociadas a altas probabilidades de ser pobre crónico. Por otra parte, un año adicional de educación aumenta la probabilidad de ser descendente (nuevo pobre) en todos los periodos siendo este equivalente a 0.9% en 2009, 2.54% en 2011, 2.03% en 2013 y 0.8% en 2016 (ver gráfica 8).

Para el caso de los ascendentes, se presenta un panorama un tanto distinto. En 2009 un año adicional de educación aumenta la probabilidad de ser ascendente (nuevo no pobre) en 1.32% y en 2.84% en 2006. El caso interesante se da en el periodo de la bonanza, donde un año adicional de educación ahora disminuye la probabilidad de ser ascendente en 0.57% en 2011 y en 0.66% en 2013. Gráficamente (ver gráfica 9), en 2009 y en 2016 esta probabilidad disminuye a medida que los años de educación aumentan: en

cambio, en 2011 y en 2013 aumenta con los años de educación. Finalmente, en el caso de los que no caen en un estado de pobreza en los periodos, un año adicional de educación aumenta la probabilidad de pertenecer a esta categoría en 4.09% en 2009, 3.87% en 2011, 3.92% en 2013 y 3.95% en 2016. En la gráfica 10, vemos que esta probabilidad tiene el mismo comportamiento en todo el periodo: bajos niveles de educación están asociados a una probabilidad nula de ser no pobre/no pobre.

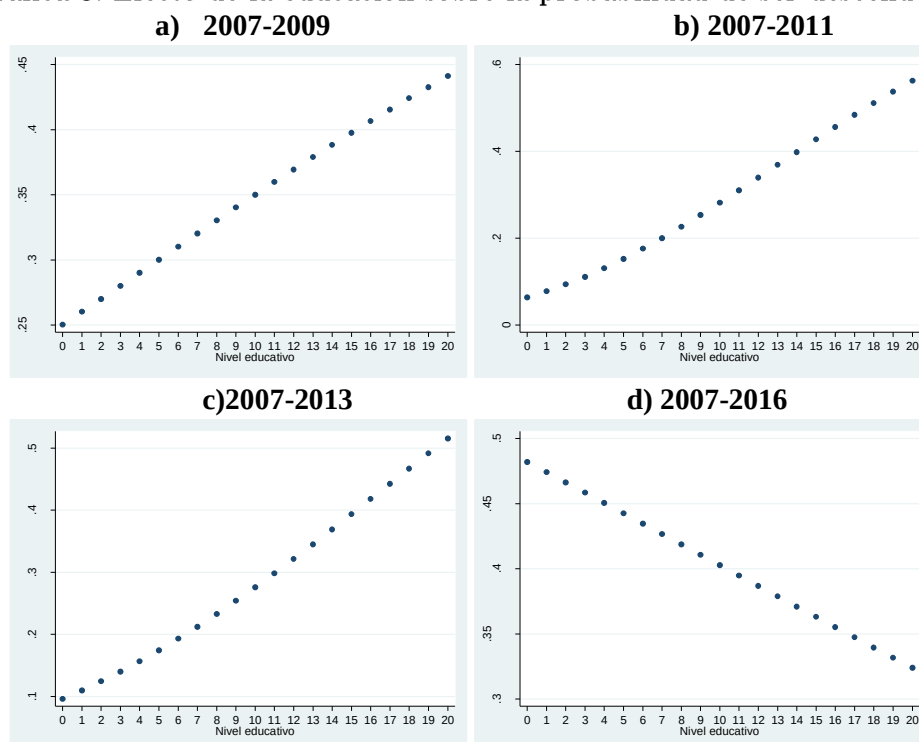
Por lo tanto, los hogares más educados tienen pocas probabilidades de ser pobres crónicos, pero tienen altas probabilidades de ser no pobres/no pobres en todo el periodo de estudio; estos resultados eran esperados siguiendo a estudios previos. Pero, lo interesante se da en las otras dos categorías; dentro del periodo de la bonanza, los hogares más educados tenían mayores probabilidades de experimentar una movilidad descendente que una movilidad ascendente; y lo contrario ocurre para los hogares con baja educación. Luego, dentro de un contexto de desaceleración económica, esta situación se revierte para ambos grupos.

Gráfica 7: Efecto de la educación sobre la probabilidad de ser pobre crónico



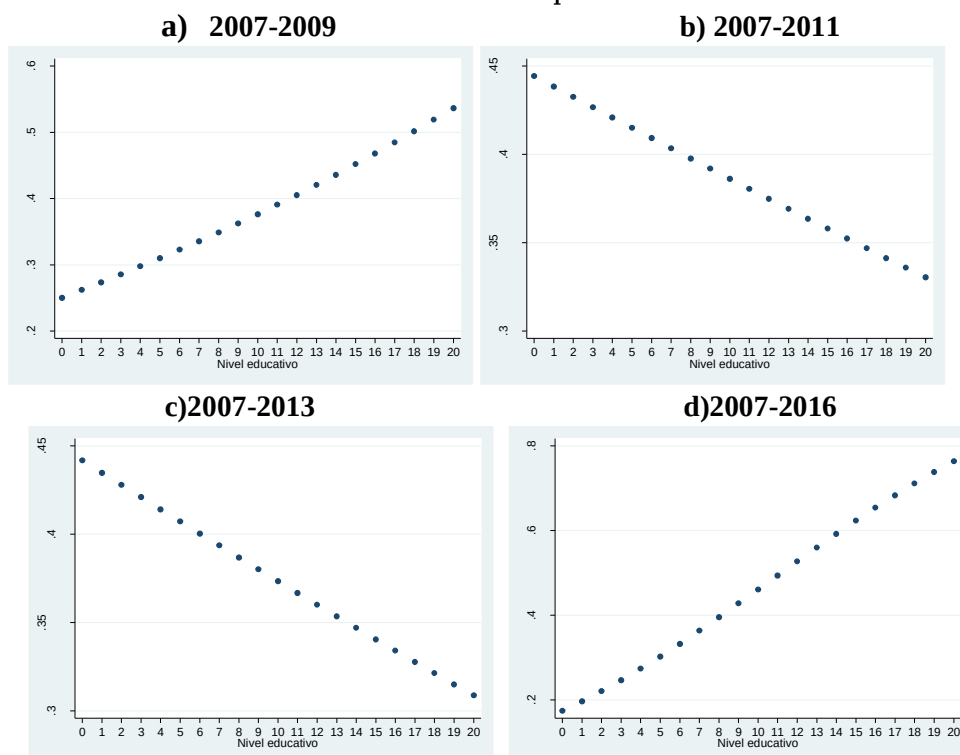
Fuente: Elaboración propia en base a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Gráfica 8: Efecto de la educación sobre la probabilidad de ser descendente



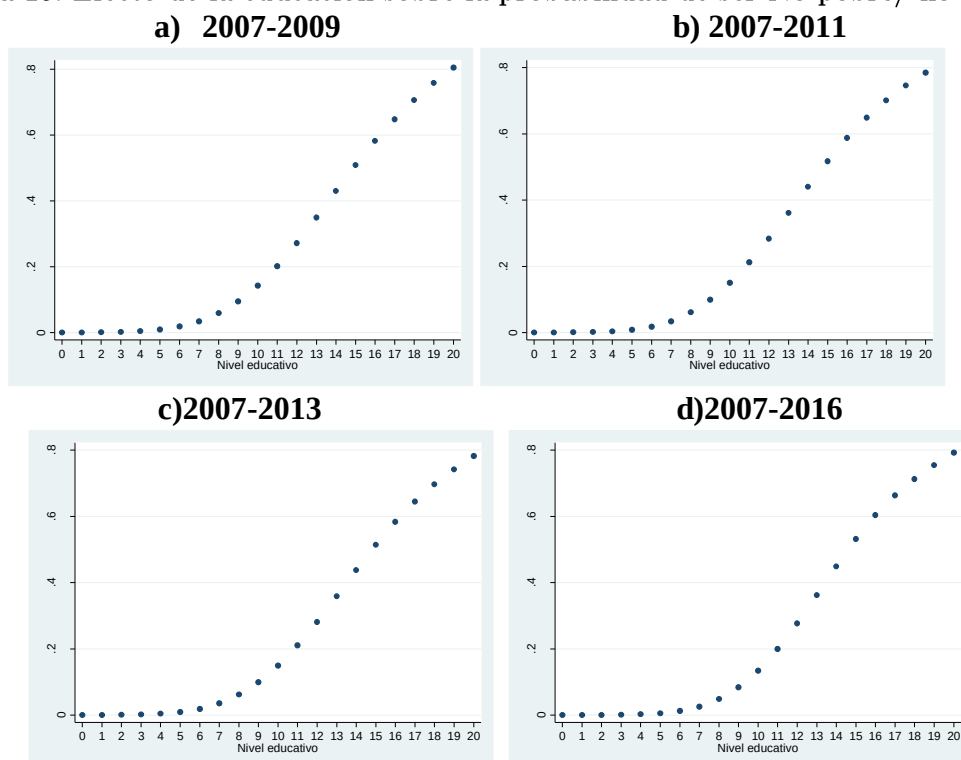
Fuente: Elaboración propia en basa a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Gráfica 9: Efecto de la educación sobre la probabilidad de ser ascendente



Fuente: Elaboración propia en basa a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

Gráfica 10: Efecto de la educación sobre la probabilidad de ser No pobre/ no pobre



Fuente: Elaboración propia en basa a datos de las EH 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016