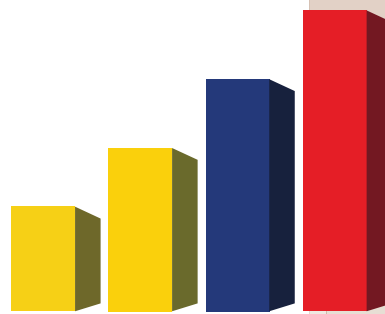


# Analítica

Análisis de movilidad social  
en el Ecuador

Analysis of social mobility  
in Ecuador

Erika Pesántez



[www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)



## ANÁLISIS DE MOVILIDAD SOCIAL EN EL ECUADOR

## ANALYSIS OF SOCIAL MOBILITY IN ECUADOR

Erika Pesántez

Dirección de Estudios de Población y Condiciones de Vida, Instituto Nacional de Estadística y Censos, Quito, Ecuador

ericka.pesantez@gmail.com

Recibido: 19 de febrero de 2014

Aceptado: 18 de agosto de 2014

## Resumen

En el periodo comprendido entre los años 2007 y 2013, el Ecuador tuvo una disminución notable de la pobreza. El país redujo 12 puntos porcentuales de pobreza a nivel nacional, pasando de 37 % en 2007 a 25 % en 2013; ello se acompañó de una reducción de la desigualdad de 6 puntos (medida por el coeficiente de Gini). Dicha evolución de la pobreza apunta a la existencia de un conjunto importante de hogares que cambiaron su estatus económico transitando de una clase a otra; en otras palabras acusan una importante movilidad hacia afuera de la pobreza. A priori, las estimaciones de movilidad se calculan en base a encuestas de hogares de datos de panel; sin embargo, este tipo de datos rara vez se encuentran en las encuestas de hogares, lo que vuelve más difícil la investigación de la movilidad social. En el presente trabajo, se estimará la movilidad de la pobreza por ingresos en el Ecuador para el periodo comprendido entre los años 2007 y 2013, empleando la metodología de paneles sintéticos propuesta por Dang, Lanjouw, Luoto, y McKenzie [6]. Esta propuesta permite superar la ausencia de datos de panel mediante la modelación de paneles sintéticos para individuos específicos; de esta forma es posible analizar las dinámicas de la pobreza a largo plazo. Los datos para el análisis provienen de la encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU).

**Palabras clave:** pobreza por ingresos, línea de pobreza, datos de panel, paneles sintéticos.

## Abstract

In the period between 2007 and 2013, Ecuador had a significant reduction in poverty. The country reduced poverty by 12 percentage points from 37 % in 2007 to 25 % in 2013, accompanied by an inequality reduction of 6 points, measured by the Gini coefficient. This evolution of poverty points to the existence of an important set of households that changed their economic status moving from one class to another; in other words, shows an important mobility out of poverty. A priori estimates of mobility are calculated based on household surveys panel data; but such data are rarely found in household surveys, becoming more difficult to investigate social mobility. In this investigation, is estimated the income poverty mobility in Ecuador for the period between 2007 and 2013 using the methodology of synthetic panels proposed by Dang, Lanjouw, Luoto, and McKenzie [6]. This proposal, tries to overcome the lack of panel data through the modeling of synthetic panel data for specific individuals. The data for the analysis come from the Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU).

**Keywords:** income poverty, poverty line, panel data, synthetic panels.

**Código JEL:** C01, C14, C23.

## 1 Introducción

El análisis distributivo permite observar la evolución de los indicadores de pobreza y desigualdad en el tiempo y su comparación en diferentes puntos de una serie histó-

rica; sin embargo, no brinda la posibilidad de apreciar el cambio de la posición de un determinado hogar en la distribución del ingreso de un periodo a otro. Por ejemplo, para determinada economía, en el periodo 1 la distribución del ingreso es la siguiente (4,5,8,10,15) para los individuos

ordenados como (1, 2, 3, 4, 5); fijando una línea de pobreza de 8, se tiene una incidencia de pobreza del 40%<sup>1</sup>. Supongamos que en el periodo 2 la distribución del ingreso para la misma sociedad es (5, 6, 9, 11, 19) y la nueva ordenación de los individuos es (1, 3, 4, 2, 5); con una línea de pobreza de 9, la incidencia de la pobreza sigue siendo del 40%. Sin embargo, esta lectura guarda anonimidad de los resultados. Aunque la pobreza por ingresos se mantenga igual, se pierde valiosa información de algunos individuos que transitaron de un estado a otro [9]. Por ejemplo, el individuo 3 pasó de ser no pobre a ser pobre en el periodo 2, mientras que el individuo 2 superó su estado de pobreza. El análisis de movilidad social ayuda a esclarecer estos datos a develar sus características; así mismo, permite inferir el número de hogares que superó su situación de pobreza o que permaneció en ella, en esta situación; respecto de las personas que no eran pobres, podemos conocer cuántas permanecieron en este estado y cuántas cayeron en pobreza.

El grado de movilidad social de una sociedad da cuenta de la posibilidad con la que una persona o un hogar cambia su situación en el tiempo y sube posiciones en la escala económica; en otras palabras, la movilidad social adquiere la connotación de un indicador de igualdad de oportunidades [11]. En una sociedad de escasa movilidad, los retornos económicos del esfuerzo de los individuos dependen fuertemente de elementos que están fuera de su control, como por ejemplo: la raza, el género, la educación de sus padres, el estrato económico en el que nació, entre otros; y no dependen de manera decisiva de variables que están dentro de su dominio, como el salario o el número de horas trabajadas [11]. Finalmente, en una sociedad con elevada movilidad, los individuos tienden a aceptar su situación económica actual, ya que justamente entienden que se trata de un estado temporal y que existen suficientes oportunidades que permitirán mejorar su estándar de vida en el futuro; ello produce un incentivo para el trabajo, y trae como consecuencia niveles más altos de productividad [2, 5].

Enseguida, cabe preguntarse qué clase de movilidad es la que más interesa medir. Se podría argumentar que la movilidad más importante es aquella que mide qué tan mejor es la situación de los hijos respecto de la situación de sus padres cuando éstos tenían su edad; es decir, hablamos de la movilidad intergeneracional [8]. Y en este sentido, la respuesta sería que es visible que las generaciones actuales viven mejor que la generación de dos décadas atrás como consecuencia, en parte, del inmenso desarrollo generado en la tecnología que se distribuye en las áreas de salud, educación y empleo. En el caso de Ecuador, para el periodo comprendido entre 2007 y 2013 la pobreza por ingresos pasó de 37% a 25,6%, la desigualdad de ingresos –medida

por el coeficiente de Gini– disminuyó de 0.55 a 0.48. Además, entre 1990 y 2010, la tasa de asistencia escolar pasó de 34.9% a 92% [13]. Estos indicadores evidencian una mejora generalizada en las condiciones de vida de las personas. En realidad las personas no comparan su situación con la de sus padres, sino que propenden a juzgar sus logros al comparar su situación con la de sus pares, o con su misma situación en un periodo anterior. Por lo tanto, y por la disponibilidad de información, la movilidad a medir es de carácter intrageneracional; esto quiere decir que se realiza un seguimiento a un mismo individuo u hogar a lo largo de un determinado periodo, y se evalúa el cambio en su situación económica en el tiempo.

La fuente de información por excelencia para realizar dicha estimación son las encuestas periódicas de hogares que realizan un seguimiento a una misma unidad de muestra a lo largo del tiempo; es decir, se necesitaría disponer de datos de panel, también conocidos como datos longitudinales. Para el caso de Ecuador y de la mayoría de los países que producen encuestas de hogares, este tipo de datos presenta algunas limitaciones, a saber: i) la escasez de encuestas de tipo longitudinal, ii) las encuestas longitudinales enfrentan el problema del desgaste de la muestra, y la posibilidad de que este desgaste sea no aleatorio<sup>2</sup>[1], iii) el costo elevado de seguir a un hogar a lo largo del tiempo; ello hace que el tamaño muestral sea considerablemente inferior al de una encuesta de corte transversal, restando nivel de representación a los datos, y, por último, iv) se tiene la existencia de un error de medición intrínseco ligado a la investigación del ingreso, el mismo que también se encuentra presente en las encuestas transversales [10]. Por otro lado, aún si se cuenta con datos de panel, algunas de estas limitaciones propenden a sesgar de manera importante las estimaciones de movilidad. No obstante, y estando consciente de estas limitaciones, la estimación más precisa de movilidad es la que se obtendría como resultado del análisis de este tipo de datos.

En réplica a la dificultad de no contar con datos de panel, se ha desarrollado una amplia literatura que versa sobre la construcción de datos de panel sintéticos o pseudopaneles. Esta metodología, en sus diferentes vertientes, permite utilizar la información de encuestas de tipo transversal de varias rondas y hacer el seguimiento a un mismo hogar o unidad muestral a lo largo de un periodo determinado, construyendo un panel sintético para cada hogar o para un conjunto de hogares. Una de las primeras contribuciones en este campo viene dada por Deaton [7], quien realiza un análisis de consumo intertemporal construyendo pseudopaneles por cohortes de edad. Dentro de las contribuciones actuales, el trabajo de Dang, Lanjouw, Luoto y McKenzie [6] –en adelante DLLM– propone una metodología para la estimación de la movilidad hacia afuera y hacia

<sup>1</sup>La línea de pobreza es el nivel de ingresos correspondiente a la cantidad de energía alimentaria que una persona requiere para satisfacer sus necesidades calóricas en un determinado periodo de tiempo [19]. Ésta siempre aumenta, ya que se actualiza periódicamente con el índice de precios al consumidor, y es el umbral considerado como referencia para clasificar a un individuo como pobre o no pobre [12].

<sup>2</sup>Fields (2005), sostiene que un desgaste no aleatorio de la muestra podría conducir a una sobreestimación de la movilidad. Por ejemplo, si existe una migración masiva de personas en edad de trabajar por una crisis económica, estas personas serían sacadas de la muestra, ignorando el shock económico.

adentro de la pobreza, cuya sustentación teórica se basa en gran parte en la metodología de mapas de pobreza<sup>3</sup>; al mismo tiempo que propone un método para la construcción de paneles sintéticos, realiza sendas validaciones empíricas con datos de panel real para Chile, Nicaragua y Perú, obteniendo estimaciones de movilidad con un nivel de precisión satisfactorio [3]. En el caso de América Latina, se han realizado numerosos estudios para los países. El estudio de Ferreira [8] es un extenso análisis de la mayor parte de los países de la región latinoamericana<sup>4</sup> sobre el crecimiento de la clase media de la mano de un importante crecimiento económico, y el surgimiento de una nueva clase social a la que denomina la clase *vulnerable*. En este estudio se aplica el enfoque de paneles sintéticos de DLLM para estimar la movilidad intrageneracional entre tres clases sociales claramente definidas: pobres, vulnerables y clase media, para el periodo 1995-2010. Adicionalmente, el trabajo empírico de Cruces et al [4] realiza estimaciones de movilidad del ingreso para Chile (periodo 1996- 2006) usando varias metodologías de datos de panel sintéticos. Una de ellas es la metodología basada en estimaciones de movilidad a partir de cohortes de edad, propuesta por Deaton [7]; otra de las metodologías utilizadas es DLLM, y luego contrastar las estimaciones con las obtenidas de los datos de panel real. De esta forma se puede determinar si las metodologías existentes pueden suplir la ausencia y otras deficiencias de los datos de panel en Chile.

Los estudios de movilidad no solamente se han enfocado hacia la movilidad de la pobreza, estudiando el ingreso total familiar; también se han extendido hacia la economía laboral. Por ejemplo, en el estudio desarrollado por Nayar [18] se examina la movilidad por rama de actividad; el enfoque utilizado para construir el panel sintético es una adaptación de la metodología desarrollada por DLLM [18].

El presente documento está organizado como sigue: la primera sección está dedicada a la descripción de los datos y la evolución de los indicadores de pobreza y desigualdad en el Ecuador para el periodo en cuestión; la segunda sección explica la metodología utilizada en su enfoque paramétrico y semi paramétrico y la aplicación de estos a la encuesta de corte transversal en el periodo 2007-2013; además se presenta la validación del método para un panel real de la encuesta, así como otras pruebas sobre los datos que permitirán verificar algunos de los supuestos. Finalmente, se realizan recomendaciones y posibles ampliaciones sobre la metodología aplicada.

## 2 Panorama general de la pobreza en el Ecuador

La pobreza por ingresos a nivel nacional se ha reducido en 12 puntos porcentuales, pasando de 37 % en diciembre 2007 a 25 % en diciembre 2013; a su vez, la extrema pobreza pasó de 16.45 % a 8.61 % en el mismo periodo [14] (Figura 1). Dicha disminución coincide con una activa política gubernamental para la erradicación de la pobreza, sustentada en una fuerte inversión pública dedicada a la construcción de infraestructura, servicios y programas sociales. El gasto se ha incrementado del 21 % del PIB en el 2006 hasta un 41 % en 2012. De hecho, según Cuesta [5], la exclusión implica una dificultad inherente para los individuos en su ascenso en la escala económica; ella impide el acceso a servicios y bienes de consumo; por tanto, sociedades con alta incidencia de exclusión deberían reportar niveles de movilidad inferior que aquellas que ofrecen mayor igualdad de oportunidades; de igual manera, niveles persistentes de desigualdad están correlacionados con bajos niveles de movilidad. Cabe resaltar que, en el Ecuador, la reducción de la pobreza ha tenido lugar tanto en el área urbana como en el área rural (Figura 2)<sup>5</sup>, evidenciando una reducción compartida de la pobreza.

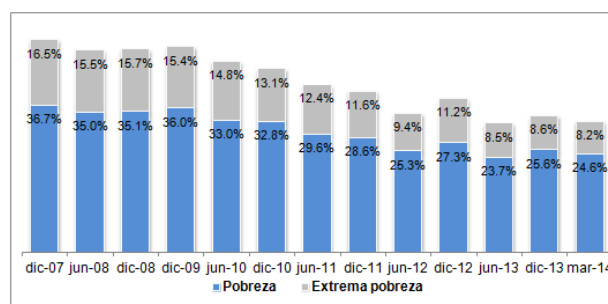


Figura 1. Pobreza y pobreza extrema en Ecuador periodo diciembre 2007- marzo 2013. Fuente: Elaboración propia a partir de la ENEMDU.

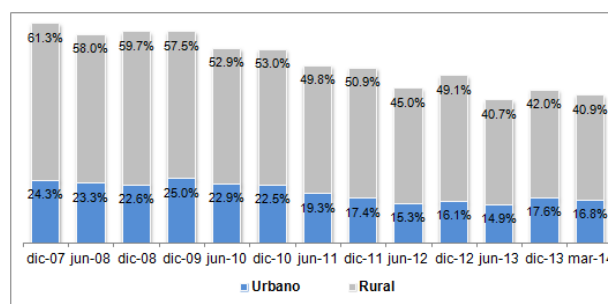
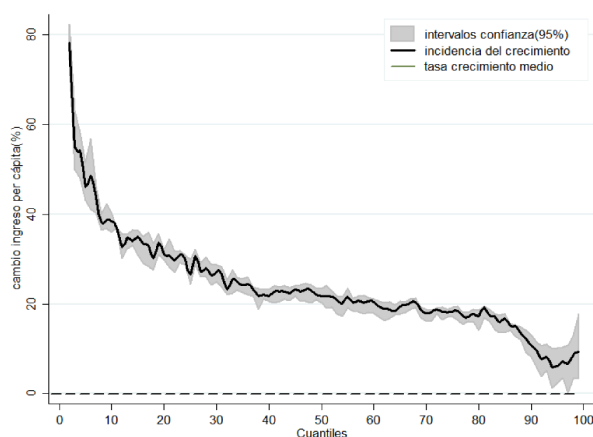


Figura 2. Pobreza por ingresos por área urbana y rural periodo diciembre 2007- marzo 2013. Fuente: Elaboración propia a partir de la ENEMDU.

<sup>3</sup>La metodología de mapas de pobreza es una que permite proyectar indicadores de pobreza, vinculando datos de censos y encuestas.

<sup>4</sup>El estudio sobre movilidad intrageneracional para el periodo 1995-2010 abarca a Argentina, Brazil, Chile, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, Panamá, etc.

<sup>5</sup>Podría esperarse que la caída de la pobreza fuera más fuerte en el sector urbano, dado que en este sector los mercados laborales tienden a ser más dinámicos que en el sector rural, a lo que se agrega que el 85 % del ingreso total de los hogares es ingreso laboral.



**Figura 3.** Curva de incidencia del crecimiento comparación diciembre 2007 - diciembre 2013. La curva describe el cambio relativo experimentado en el periodo 2007-2013 en el ingreso promedio de los hogares pertenecientes a cada centil. Fuente: Elaboración propia a partir de la ENEMDU.

Por el lado de la desigualdad, se ha visto una notable disminución del coeficiente de Gini, que pasó de 0.551 a 0.485 entre 2007 y 2013. La reducción en la desigualdad se refleja también en términos de la acumulación de ingresos por parte de los dos deciles más ricos ya que, para el 2007, el 20 % más rico de la población acumulaba el 60 % de los ingresos, mientras que, para el 2013, esta acumulación se redujo al 54 %. Se puede concluir que la reducción de la pobreza ha sido más inclusiva para los deciles más pobres de la población; así, el incremento del ingreso total per cápita, en términos relativos, ha sido más acentuado para los percentiles de la población más pobres que para los deciles más ricos, como lo señala la curva de incidencia del crecimiento [20]; ello señala un crecimiento pro pobre en el periodo mencionado<sup>6</sup>.

### 3 Datos del estudio

La fuente de información para el estudio es la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU). Es una encuesta de carácter permanente, de periodicidad trimestral que permite la flexibilidad en los horizontes de tiempo del estudio; ella constituye la fuente oficial de los indicadores de pobreza y desigualdad. Adicional a ello, es la única encuesta que dispone de datos de panel con un esquema de rotación en el tiempo, lo cual permite realizar una validación del método en cuestión. La encuesta reúne información socio-demográfica como: sexo, edad, nivel de instrucción, autoidentificación; variables de carácter laboral como: condición de actividad, sector económico, rama de actividad, categoría de ocupación, ingresos del trabajo, ingresos no del trabajo, entre otras a nivel urbano.

<sup>6</sup>Se dice que el crecimiento es pro pobre con respecto al ingreso cuando en un periodo de tiempo el aumento del ingreso promedio en términos relativos fue mayor para la población más pobre.

<sup>7</sup>En el caso de ENEMDU, se refiere a que la encuesta tiene cobertura nacional, el levantamiento de información se realiza en el área urbana y rural y que la encuesta está dirigida a los hogares y las personas que en ellos residen, establecidos en las viviendas particulares.

La encuesta tiene cobertura urbana en los meses de marzo y septiembre, y cobertura urbana y rural en los meses de junio y diciembre; su dominio geográfico para el área urbana esta conformado por: Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala, Ambato, Resto sierra urbano, Resto costa urbano y Amazonía urbano. En los meses de junio y diciembre tiene cobertura urbano y rural, y los dominios investigados son: Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala, Ambato, Resto Sierra urbano, Resto Costa urbano y Amazonía urbano, Sierra rural, Costa rural y Amazonía rural.

La encuesta utiliza un esquema de rotación recomendada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para encuestas de empleo trimestrales, denominado 2-2-2. Bajo este esquema, un panel de viviendas (un panel consta de cuatro viviendas) seleccionadas en una submuestra de 25 % se mantiene en la muestra durante dos trimestres consecutivos, seguido de un descanso de dos trimestres para, finalmente, entrar en la muestra por dos últimos trimestres. Este esquema asegura una superposición de 50 % entre las muestras de trimestres consecutivos, como también del mismo trimestre en dos años consecutivos. Comparando las muestras para dos años enteros consecutivos, hay una superposición del 55 % [12]. Este conjunto de hogares a los cuales se realiza un seguimiento a lo largo de dos años, se denomina panel. Los paneles existentes para la encuesta tienen una duración de hasta 2 años.

Para el presente estudio, se utilizaron las encuestas de Diciembre 2007 y Diciembre 2013 a nivel urbano y rural; se estima la movilidad en ese periodo de tiempo; ello servirá para evaluar los resultados en la lucha por la erradicación de la pobreza, lo cual es una de las principales metas sociales de los gobiernos [21]. Para fines de validación, se utiliza un panel de 1 año un trimestre del periodo comprendido entre diciembre 2007 y septiembre 2008.

### 4 Descripción de la metodología

#### 4.1 Enfoque semiparamétrico

Se consideran dos rondas de una misma encuesta de carácter transversal; el primer supuesto para esta aplicación es que la población subyacente entrevistada en ambas encuestas es la misma<sup>7</sup>. En cuanto a las características que contribuirían a explicar los ingresos de los hogares, se tomarán en cuenta las que se observen en las dos rondas de la encuesta, y que puedan ser consideradas invariantes en el tiempo.

Para un hogar  $i$  de la ronda 1 y de la ronda 2, con un vector de características  $x_{i1}$  y  $x_{i2}$ , respectivamente, sus ingresos estarían dados por el siguiente modelo lineal:

$$y_{i1} = \beta_1 x_{i1} + \varepsilon_{i1} \quad (1)$$

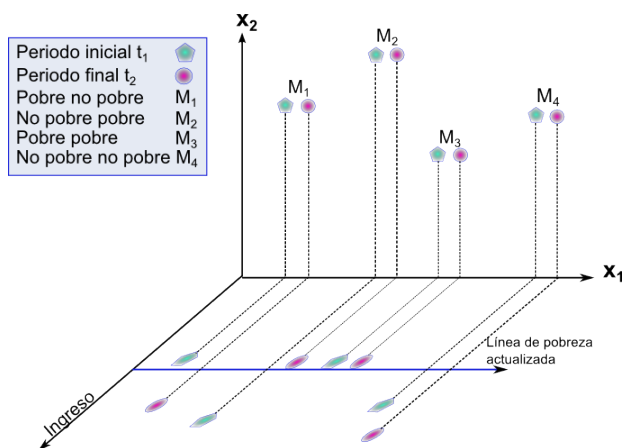
y

$$y_{i2} = \beta_2 x_{i2} + \varepsilon_{i2}. \quad (2)$$

Considerando las líneas de pobreza de la primera ronda ( $z_1$ ) y de la segunda ( $z_2$ ), la primera aproximación para medir la movilidad hacia afuera de la pobreza está dada por la probabilidad de que un hogar pase de ser pobre en el primer periodo a superar el umbral de pobreza en el segundo periodo. Es decir:  $Pr(y_{i1} < z_1 \cap y_{i2} > z_2)$ , expresión que se puede reescribir como<sup>8</sup>:

$$Pr(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1 x_{i1} \cap \varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2 x_{i2}) \quad (3)$$

Dado que la línea de pobreza y el vector de características son datos para ambas rondas de la encuesta, la expresión (3) indica que la probabilidad de que un hogar pase de ser pobre a no pobre depende del término de error de la ecuación del ingreso.



**Figura 4.** Variables características y proyección del ingreso. En esta ilustración el ingreso y la línea de pobreza se encuentra expresado en dólares actuales. Elaboración propia.

La Figura 4 refleja la dinámica de la movilidad en base al ingreso del hogar. El ingreso es la variable de resultado de una proyección y está expresado en dólares del periodo final; por ello, solo hay una línea de pobreza; los casos desde  $M_1$  hasta  $M_4$  indican pares de hogares con perfiles similares según sus características ( $x_1$  y  $x_2$ ), para ambas rondas. El caso  $M_2$  es un caso de alta movilidad, dado que ambos hogares tienen un perfil similar pero su ingreso resulta muy distinto entre el periodo 1 y periodo 2; en tal caso, los términos de error tienen una correlación baja ( $\rho \rightarrow 0$ ); es decir que, entre más independientes sean los ingresos del primer y segundo periodo y en consecuencia los términos de error, existe una probabilidad de movilidad más alta ya sea hacia afuera o hacia dentro de la pobreza.

El segundo supuesto necesario para estimar la movilidad mediante este enfoque, consiste en asumir que la

correlación entre  $\varepsilon_1$  y  $\varepsilon_2$  es no negativa; es decir, se asume que si el ingreso fuera sobre (sub) estimado en el primer periodo, se esperaría que fuera sobre (sub) estimado en el segundo periodo. En otras palabras, si el ingreso es estimado de manera incorrecta, esta estimación errónea se da en la misma dirección. Adicionalmente, el análisis se limita a hogares cuyos jefes de hogar están entre 20 y 60 años. El autor menciona que estimar la movilidad fuera de esos rangos de edad es más difícil, porque se trata de hogares que están empezando a formarse o disolverse [6] y en tal caso es insostenible la hipótesis de que las variables usadas son invariantes en el tiempo.

Como se mencionó antes, lo que se estimará son unas cotas superior e inferior del indicador que se derivan de los valores que pueda tomar  $\rho$ . La estimación del Límite superior para los casos de movilidad, cuando la correlación es nula ( $\rho = 0$ ), se lleva a cabo mediante el siguiente procedimiento:

Se estima el ingreso de la ronda 1 mediante un modelo lineal, el cual se replica para la ronda 2 utilizando las mismas variables; se obtienen así los vectores de parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$  y los términos de error  $\varepsilon_1$  y  $\varepsilon_2$ , respectivamente. A continuación, se hace la siguiente pregunta. ¿Cuál hubiera sido el ingreso de un hogar de la ronda 2 en la ronda 1? (la pregunta inversa también es válida y debería arrojar aproximadamente los mismos resultados). Para responder, se utilizan los parámetros y el término de error de la ronda 1 para aproximar el ingreso de un hogar de la ronda 2:

$$\hat{y}_{i1} = \hat{\beta}_1 x_{i2} + \varepsilon_{i1}^*, \quad (4)$$

donde  $\hat{y}_{i1}$  denota el ingreso de un hogar en el periodo 1, estimado con la información del periodo 2. En la expresión 4 se conoce el vector de parámetros  $\beta_1$ ; se conoce para cada hogar de la segunda ronda sus características  $x_{i2}$ , pero no se conoce el término de error  $\varepsilon_{i1}$  de los hogares de la ronda 2 en la 1. Para resolver este problema existen dos alternativas: i) realizar un muestreo aleatorio con repetición del término de error de la ronda 1 y asignar esta variable a los hogares de la ronda 2; dicho proceso se repite un número determinado de veces<sup>9</sup>. Nótese que cada vez que se realice una asignación del vector de error se tendrá una valoración distinta del vector de ingresos<sup>10</sup>. Es de esperar que, al ser el término de error asignado de manera aleatoria, al computar la correlación entre los términos de error para los diferentes ingresos entre las dos rondas, dicha correlación sea marginal; se realiza, en consecuencia, la hipótesis de correlación nula, ii) la segunda alternativa para resolver el problema es asignar una distribución normal para el término de error de la ronda 1 con la media y varianza del término de error del periodo 1, es decir  $\varepsilon_{i1}^* \sim N(\bar{\varepsilon}_1, \sigma_{\varepsilon_1})$ . Al igual que en el caso anterior, este proceso se repite un

<sup>8</sup>En ausencia de paneles genuinos, no se puede observar en el periodo 1 y 2 al hogar  $i$ .

<sup>9</sup>Tomar en cuenta que el tamaño muestral de la encuesta siempre aumenta entre un periodo y otro.

<sup>10</sup>La implementación de Bootstrap para el presente ejercicio comprobó que usar un número de repeticiones pequeño, como 20, o grande, como 150, tuvo una repercusión marginal sobre los indicadores de movilidad. En concreto, se tomaron 100 selecciones del término de error para asignarlos a los hogares de la ronda 2, obteniéndose 100 estimaciones distintas de ingreso; para la estimación de las probabilidades, se consideró el indicador promedio de pobreza por ingresos con las diferentes estimaciones del ingreso.

determinado número de veces. De hecho, dado que en adelante se estima el logaritmo del ingreso, la distribución del ingreso es aproximadamente normal al igual que la distribución de los términos de error  $\varepsilon_1$  y  $\varepsilon_2$ .

Calcular el ingreso para los hogares del periodo 2 en el periodo 1 es como construir para cada hogar del periodo 2 un panel sintético. Para el cálculo de la cota superior de la movilidad, se utiliza el ingreso de la ecuación (4) para el periodo  $t_1$ .

#### 4.1.1 Estimación de cotas

En esta sección, se infieren las cotas para cada caso de movilidad en la situación ideal; es decir, cuando se tiene datos de panel y el individuo observado en el primer periodo es el mismo que se observa en el periodo 2; ello, para posteriormente aplicarlo al caso de estudio, cuando no se cuenta con datos de panel.

#### 4.1.2 Estimación de la cota superior

Es un supuesto que la relación  $(\varepsilon_1, \varepsilon_2)$  es dependiente cuadrante positivo debido a que se estableció que la correlación entre los términos de error es positiva; ello implica que:

$$\Pr(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1 x_{i1} \cap \varepsilon_{i2} < z_2 - \beta_2 x_{i2}) \geq \Pr(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1 x_{i1}) \Pr(\varepsilon_{i2} < z_2 - \beta_2 x_{i2}) \quad (5)$$

Ahora, sea:

$P(A) = \Pr(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1 x_{i1})$  y  $P(B) = \Pr(\varepsilon_{i2} < z_2 - \beta_2 x_{i2})$ .  
Reescribiendo la ecuación (5):

$$P(A \cap B) \geq P(A)P(B), \quad (6)$$

a partir de la igualdad (5) se deducirá la cota superior de la probabilidad de movilidad para el caso de no pobre a pobre. Por propiedad de probabilidades, sea la igualdad:  $P(A \cap B) = P(B) - P(A^c \cap B)$ ; se reemplaza esta expresión en (6), y se desarrolla:

$$\begin{aligned} P(B) - P(A^c \cap B) &\geq P(A)P(B) \\ -P(A^c \cap B) &\geq P(A)P(B) - P(B) \\ -P(A^c \cap B) &\geq P(B)(P(A) - 1) \\ -P(A^c \cap B) &\geq P(B)(-P(A)^c) \\ P(A^c \cap B) &\leq P(A)^c P(B), \end{aligned} \quad (7)$$

donde  $P(A^c) = \Pr(\varepsilon_{i1} > z_1 - \beta_1 x_{i1})$ . Reescribiendo la igualdad (7), se tiene:

$$\begin{aligned} \Pr(\varepsilon_{i1} > z_1 - \beta_1 x_{i1}) \Pr(\varepsilon_{i2} < z_2 - \beta_2 x_{i2}) &\geq \\ \Pr(\varepsilon_{i1} > z_1 - \beta_1 x_{i1} \cap \varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2 x_{i2}). & \end{aligned}$$

La expresión anterior es la cota superior de la probabilidad de no pobre a pobre. Para deducir la cota superior de la probabilidad de pobre a no pobre, se parte de la igualdad  $P(A \cap B) = P(A) - P(B^c \cap A)$ . Dicha cota superior se expresa como:

$$\begin{aligned} \Pr(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1 x_{i1}) \Pr(\varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2 x_{i2}) &\geq \\ \Pr(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1 x_{i1} \cap \varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2 x_{i2}). & \end{aligned} \quad (8)$$

Para los casos de no movilidad, es decir hogares que no cambian su estatus económico de un periodo a otro, las probabilidades se deducen a partir de operaciones con áreas (ver Figura 5). La probabilidad buscada es el área resultante de la operación  $A - B = C$ :

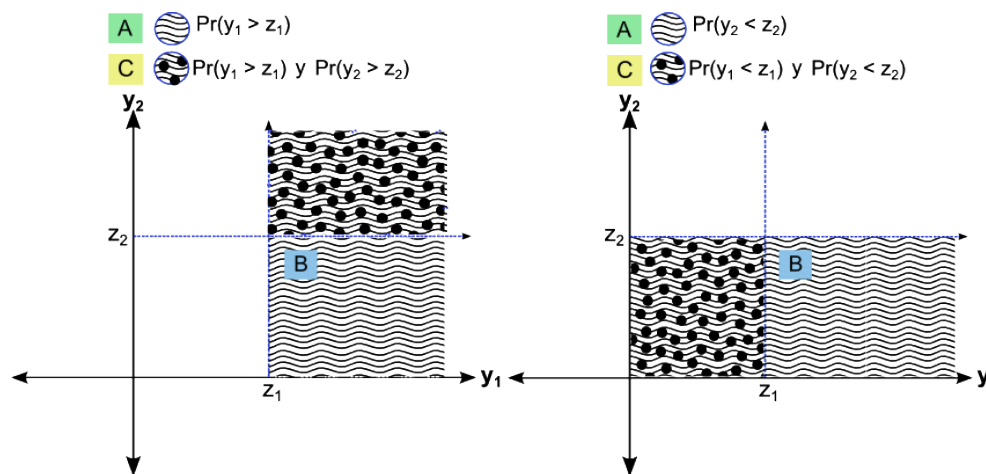


Figura 5. Representación gráfica de las probabilidades de no movilidad. Elaboración propia.

Las probabilidades para los casos de no movilidad son:  
De pobre a pobre:

$$\begin{aligned} \Pr(y_{i1} < z_1 \cap y_{i2} < z_2) = \\ \Pr(y_{i2} < z_2) - \Pr(y_{i1} > z_1 \cap y_{i2} < z_2). \end{aligned} \quad (9)$$

De no pobre a no pobre:

$$\begin{aligned} \Pr(y_{i1} > z_1 \cap y_{i2} > z_2) = \\ \Pr(y_{i2} > z_2) - \Pr(y_{i1} < z_1 \cap y_{i2} > z_2). \end{aligned} \quad (10)$$

El Límite superior del caso de movilidad es el segundo



término de la derecha de las igualdades (9) y (10). Nótese que el término está restando; por tanto, la cota calculada para los casos de inmovilidad es menor que la probabilidad observada de que un hogar pase de pobre a pobre. Las cotas estimadas hasta el momento son para el caso general, es decir resulta indiferente que el individuo del primer periodo sea el mismo que se observa en el segundo periodo. En el caso de interés, se reemplaza el ingreso de las cotas (expresiones (8), (9) y (10)) por la aproximación (4); de esta forma, se considera la situación en la que no se cuenta con datos de panel, obteniéndose las siguientes cotas:

De no pobre a pobre:

$$\begin{aligned} Pr(\varepsilon_{i1}^* > z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} < z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) &\leq \\ Pr(\varepsilon_{i1}^* > z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1}) Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} < z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}). \end{aligned}$$

De pobre a no pobre:

$$\begin{aligned} Pr(\varepsilon_{i1}^* < z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) &\leq \\ Pr(\varepsilon_{i1}^* < z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1}) Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}). \end{aligned}$$

De pobre a pobre:

$$\begin{aligned} Pr(\varepsilon_{i1}^* < z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} < z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) &\geq \\ Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} < z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) - \end{aligned}$$

$$Pr(\varepsilon_{i1}^* > z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} < z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}).$$

De no pobre a no pobre:

$$\begin{aligned} Pr(\varepsilon_{i1}^* > z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) &\geq \\ Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) - \end{aligned}$$

$$Pr(\varepsilon_{i1}^* < z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}).$$

#### 4.1.3 Estimación de la cota inferior

Para la estimación del Límite inferior para los casos de movilidad ( $\rho = 1$ ), se estima el ingreso de los hogares del periodo 1 en el periodo 2 usando la especificación:

$$y_{i1}^* = \beta_1 x_{i2} + \varepsilon_{i2}. \quad (11)$$

Dado que para estimar este ingreso se utiliza el error correspondiente del periodo 2, no es necesario realizar un muestreo con repetición; por construcción, la correlación entre los términos de error de ambas rondas será 1. Se calculan las probabilidades del periodo 1 con el vector de parámetros y el error del periodo 2. Entonces, si un hogar es pobre en el periodo 1, es muy probable que sea pobre en el periodo 2; el caso contrario también ocurrirá. La construcción de la probabilidad para el Límite superior es: Sea  $Pr(A) = Pr(y_{i1} < z_1)$  y  $Pr(B) = Pr(y_{i2} > z_2)$ , y por definición de intersección de probabilidades:

$$Pr(A \cap B) = Pr(A) + Pr(B) - Pr(A \cup B)$$

$$Pr(A \cap B) = Pr(A) + 1 - Pr(B') - Pr(A \cup B)$$

$$Pr(A \cap B) = Pr(A) - Pr(B') + [1 - Pr(A \cup B)] \quad (12)$$

El término entre corchetes es no negativo; por eso, al sustraerlo de la expresión (12), la cota que resulta de esta operación será siempre menor a la probabilidad observada

siendo una cota inferior.

$$Pr(y_{i1} > z_1 \cap y_{i2} < z_2) > Pr(y_{i2} < z_2) - Pr(y_{i1} \leq z_1) \quad (13)$$

$$Pr(y_{i1} < z_1 \cap y_{i2} > z_2) > Pr(y_{i1} < z_1) - Pr(y_{i2} \leq z_2) \quad (14)$$

Nótese que, al computar estas probabilidades, la cota inferior del caso pobre a no pobre, va a ser la misma cantidad que la cota superior del caso no pobre a pobre pero con signo contrario; ello da lugar a cotas negativas, en cuyo caso el valor mínimo admitido será de cero. Para el caso de interés, como no se tienen datos de panel, se utiliza la valoración del ingreso de la expresión (11); ella se reemplaza en las expresiones (13) y (14) para los casos de movilidad, y en las expresiones (9) y (10) para los casos de los hogares que no cambian su situación económica. De esta forma, se obtienen las siguientes cotas:

De no pobre a pobre:

$$\begin{aligned} Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} > z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} \leq z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) &> \\ Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} < z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) - Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} \leq z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1}). \end{aligned}$$

De pobre a no pobre:

$$\begin{aligned} Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} < z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} \leq z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) &> \\ Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} < z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1}) - Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} \leq z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}). \end{aligned}$$

De pobre a pobre:

$$\begin{aligned} Pr(\hat{\varepsilon}_{i1} < z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} < z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) &\geq \\ Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} < z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) - \end{aligned}$$

$$Pr(\hat{\varepsilon}_{i1} > z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}).$$

$$Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} > z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) \geq$$

$$Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}) -$$

$$Pr(\hat{\varepsilon}_{i2} < z_1 - \hat{\beta}_1 x_{i1} \cap \hat{\varepsilon}_{i2} > z_2 - \hat{\beta}_2 x_{i2}).$$

## 4.2 Enfoque paramétrico

En este enfoque se trata de disminuir la amplitud del intervalo de confianza del indicador de movilidad de la pobreza, imponiendo una distribución normal bivariada para los términos de error del modelo del ingreso. Adicionalmente, se supone que la correlación entre los términos de error  $\rho$  se encuentra acotado entre  $0 < \rho < 1$ . La función de distribución acumulada se estructura como:

$$\Phi(\alpha, \beta, \rho),$$

donde las variables  $\alpha$  y  $\beta$  son variables con distribución normal con media y varianza determinadas, y  $\rho$  es el nivel de correlación entre ellas. Justamente, la función permite estimar, para cada individuo, la probabilidad conjunta de que suceda el evento  $\alpha$  y  $\beta$ . La Figura 6 muestra la distribución normal bivariada para dos variables con distribución normal con media y varianza determinada. Nótese que la probabilidad conjunta buscada es el volumen acotado entre la superficie y los intervalos de las variables  $\alpha$  y  $\beta$  buscados.

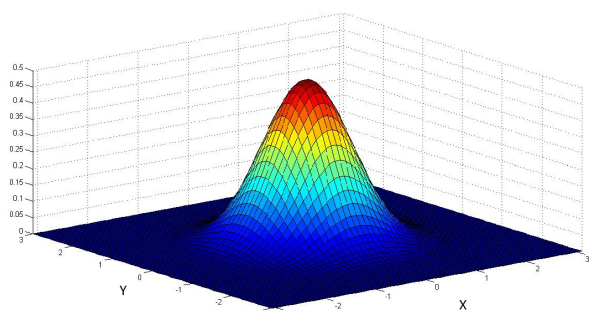


Figura 6. Distribución normal bivariada. Elaboración propia.

Para el caso en cuestión, esta función está representada por  $\Phi$  (función de distribución acumulada), la cual por su propiedad de función monótona (creciente o decreciente) permite determinar con sencillez los valores de las cotas del indicador de movilidad. Los argumentos de la función están dados por el nivel de discrepancia entre la línea de pobreza y el ingreso estimado tanto para el periodo 1 y periodo 2. Los argumentos de la función son:  $\frac{z_1 - \beta_1 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 1}}$ ,  $\frac{z_2 - \beta_2 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 2}}$  y el coeficiente de correlación  $\rho$ ; el signo de la correlación dependerá de la relación entre las variables; por esta razón en los casos de movilidad con una relación inversa, el signo es negativo, y para los casos de no movilidad es positivo. Por ejemplo, para la transición pobre a no pobre la función es:

$$Pr(y_{i1} < z_1 \cap y_{i2} > z_2) = \Phi \left( \frac{z_1 - \beta_1 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 1}}, -\frac{z_2 - \beta_2 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 2}}, -\rho \right).$$

Por cada caso de transición existe una función de distribución y la suma de las probabilidades de todos los casos debe sumar uno para cada individuo. El Límite inferior y superior vienen determinados por la selección que el investigador hace del valor de  $\rho$ . Para una ubicación más precisa, se debería contar con la correlación observada que se obtendría al procesar los datos de panel para el periodo en cuestión. El objeto del presente trabajo es, precisamente, la sustitución de estos datos por una aproximación. En virtud de esta dificultad, se tomará como referencia el valor de  $\rho$  según el valor observado de un panel de la encuesta (1 año un trimestre); aunque su periodo sea menor que el de estudio, al menos da una idea de la correlación (0.593), así como de que ésta es más alta al ser el periodo más corto; es decir, hay una gran dependencia entre los ingresos. Así, para el periodo en cuestión, se ubica a la correlación en el intervalo  $0,3 < \rho < 0,7$ . Las estimaciones de los demás casos de movilidad son:

De no pobre a no pobre:

$$Pr(y_{i1} < z_1 \cap y_{i2} > z_2) = \Phi \left( -\frac{z_1 - \beta_1 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 1}}, \frac{z_2 - \beta_2 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 2}}, -\rho \right).$$

De pobre a pobre:

$$Pr(y_{i1} < z_1 \cap y_{i2} < z_2) = \Phi \left( \frac{z_1 - \beta_1 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 1}}, \frac{z_2 - \beta_2 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 2}}, \rho \right).$$

<sup>11</sup>La línea de 10 USD PPP se actualiza a dólares de diciembre 2013.

De no pobre a no pobre:

$$Pr(y_{i1} > z_1 \cap y_{i2} > z_2) = \Phi \left( -\frac{z_1 - \beta_1 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 1}}, -\frac{z_2 - \beta_2 x_{i2}}{\sigma_{\epsilon 2}}, \rho \right).$$

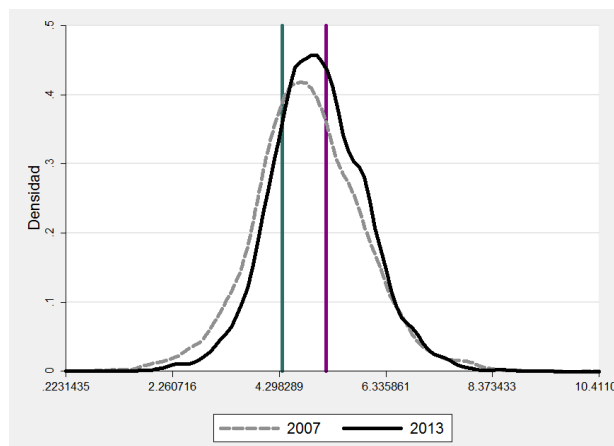
### 4.3 Movilidad entre varias clases sociales

El informe sobre movilidad social en América Latina publicado por el Banco Mundial [8] afirma que América Latina se ha convertido en un continente con una clase media en ascenso, pues entre 1995-2009, la clase media pasó de 20.9% a 40.7%, y la pobreza disminuyó de 45.7% a 23.4%. La definición de clase media se basa en el concepto de seguridad económica; es decir, ella tiene un cierto grado de estabilidad económica y la capacidad de superar perturbaciones económicas. Entre los pobres y la clase media hay una clase social adicional; ella cuenta con ingresos que le permite vivir con cierta holgura pero no goza de una seguridad económica suficiente que permita clasificarla como clase media; esta clase se denomina vulnerable, y constituye el hogar modal o de mayor frecuencia, en función de la distribución del ingreso. Para poder fijar la línea monetaria que separa a los vulnerables de la clase media, se ha tomado como referencia el valor establecido por dicho informe y sustentado en la metodología planteada por López-Calva y Ortiz-Juárez [16]; la línea fijada es de 10 USD PPP (paridad del poder adquisitivo)<sup>11</sup>. Con este umbral adicional, se clasifica a la pobreza en tres clases sociales: pobres, vulnerables y clase media y ricos.

La Tabla 1, muestra la estructura de clases sociales en el Ecuador establecidas bajo el criterio anterior y para la población objetivo del estudio (hogares cuyo jefe de hogar tienen entre 20 y 60 años). Así entre el 2007 y 2013 la pobreza se redujo aproximadamente 9 puntos porcentuales, y la clase media creció por encima de la clase vulnerable, ya que los hogares de clase media lo hicieron en 6 puntos y los vulnerables en 3 puntos. La Figura 7, muestra una comparación entre los dos periodos de las curvas de densidad del ingreso per cápita familiar. Las líneas de pobreza y vulnerabilidad permiten diferenciar las tres clases sociales y su cambio de un año a otro. Se evidencia que la curva del 2013 se encuentra más desplazada hacia la derecha, indicando un crecimiento del ingreso promedio y, por ende, una disminución de la pobreza, como ya se mencionó anteriormente.

Clase	2007	2013	Variación
Pobres	30.17	21.38	-8.79
Vulnerables	34.00	36.97	2.97
Clase media y más	35.83	41.65	5.82
Línea de pobreza	58.83	78.1	
Línea de vulnerabilidad	136.25	180.88	

Tabla 1. Distribución de la población en tres clases sociales años 2007 y 2013. Los datos corresponden a la población objetivo del estudio, la línea de pobreza y vulnerabilidad están expresadas en dólares constantes del 2013. Elaboración propia.



**Figura 7.** Curva de densidad del ingreso per cápita familiar comparación 2007-2013. La curva muestra el logaritmo del ingreso per cápita familiar de la población objetivo (hogares cuyo jefe de hogar tienen entre 20 y 60 años). Las líneas corresponden a la línea de pobreza y vulnerabilidad respectivamente. Todos los valores están expresados en dólares constantes del 2013. Elaboración propia.

Para el método paramétrico, se estiman las matrices de transición para tres clases sociales. Sean  $\tau_1$  y  $\tau_2$  los umbrales para el periodo 1 y 2, respectivamente, los argumentos de la función de distribución son:

$$a_1 = \frac{z_1 - \beta_1 x_{i2}}{\sigma_1}, \quad a_2 = \frac{z_2 - \beta_2 x_{i2}}{\sigma_2},$$

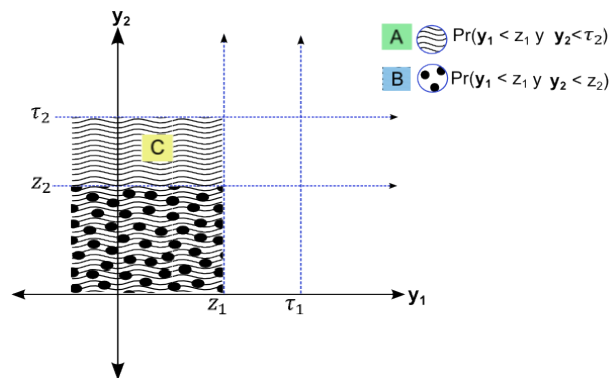
$$a_3 = \frac{\tau_1 - \beta_1 x_{i2}}{\sigma_1} \quad y \quad a_4 = \frac{\tau_2 - \beta_2 x_{i2}}{\sigma_2}.$$

Las probabilidades de transición de estados se pueden estimar haciendo uso del análisis de áreas (Figura 8). Por ejemplo, la probabilidad de que un hogar sea pobre en el primer periodo y vulnerable en el segundo periodo, es el resultado de la resta de áreas  $A - B = C$ . Donde el área  $A$  representa la probabilidad de ser pobre en el primer periodo y vulnerable en el segundo, y el área  $B$  representa la probabilidad de ser pobre en los dos periodos.

A continuación se muestran todas las probabilidades:

1.  $Pr(p, p) = \Phi(a_1, -a_2, -\rho),$
2.  $Pr(p, v) = \Phi(a_1, a_4, \rho) - \Phi(a_1, -a_2, -\rho),$
3.  $Pr(p, cm) = \Phi(a_1, -a_4, -\rho),$
4.  $Pr(v, p) = \Phi(a_1, a_2, \rho) - \Phi(a_1, -a_2, -\rho),$
5.  $Pr(v, v) = \Phi(-a_3, -a_4, \rho) - \Phi(a_1, a_4, \rho) - \Phi(a_1, -a_2, -\rho),$
6.  $Pr(v, cm) = \Phi(a_3, -a_4, -\rho) - \Phi(a_1, -a_4, -\rho),$
7.  $Pr(cm, p) = \Phi(-a_3, a_2, -\rho),$
8.  $Pr(cm, v) = \Phi(-a_1, a_2, -\rho) - \Phi(a_3, a_2, -\rho), y$
9.  $Pr(cm, cm) = \Phi(-a_3, -a_4, \rho).$

<sup>12</sup>Se utilizó el logaritmo natural del ingreso. Se clasificaron como datos atípicos aquellos ingresos que superaron el umbral  $\overline{lning} \pm 3\sigma$ . Las variables consideradas para estimar el ingreso fueron: años de escolaridad, sexo, edad, edad al cuadrado y estado civil.



**Figura 8.** Gráfico de áreas para la probabilidad de pasar de ser pobre a vulnerable. Elaboración propia.

## 5 Resultados

La aplicación del enfoque semi paramétrico se realiza para distintas especificaciones del ingreso, resultantes de una mejora gradual del nivel de predicción del modelo lineal. El primer modelo contiene información sobre edad, género y auto identificación del jefe de hogar y región de residencia del hogar; el modelo 2 agrega información sobre el nivel de instrucción y sector económico; y el modelo 3 adiciona información sobre categoría de ocupación, tipo de vivienda y equipamiento del hogar (Anexos C y D). Adicionalmente, se realiza un tratamiento de valores extremos mediante imputación; la presencia de valores considerados atípicos puede afectar la ponderación de los parámetros de regresión. En esta aplicación, se imputa a los valores considerados extremos por la estimación del ingreso proveniente de un modelo de regresión lineal, en donde se considerará una especificación de tipo Mincer [17]. En total, se imputaron alrededor de 100 datos, lo que representará el 0.8 % de la muestra<sup>12</sup>. Los resultados de movilidad son mostrados en la Tabla 2.

Transiciones	Límite inferior			Límite superior		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Pobre a no pobre	6.2	10.6	5.5	24.2	24.4	20.4
No pobre a pobre	0.0	0.0	0.0	15.9	13.0	12.7
Pobre a pobre	25.2	24.1	23.7	9.6	11.3	11.6
No pobre a no pobre	68.6	65.4	70.5	50.5	51.6	55.6
$R^2$ 2007	0.06	0.27	0.37			
$R^2$ 2013	0.07	0.29	0.37			

**Tabla 2.** Resultados movilidad método semi paramétrico. Elaboración propia.

A medida que mejora el nivel de predicción del modelo, la longitud del intervalo del indicador de movilidad e inmovilidad se reduce, obteniéndose intervalos más acotados. Al menos, esta reducción es evidente al comparar el modelo 1 con el modelo 3.

Tomamos como finales los resultados del modelo con mayor nivel de predicción y su Límite superior. En el Ecuador, entre 2007 y 2013, 33 de cada 100 hogares se desplazaron entre clases; de éstos, 13 hogares habrían caído en situación de pobreza; en contraste 20 hogares superaron su situación de pobreza y los restantes 67 no cambiaron su situación. Con respecto a la matriz de transición, se tiene que, de los hogares que vivían en condición de pobreza en el 2007, el 36 % permaneció en esta situación en el 2013 (pobreza crónica); por otro lado, un 64 % superará su situación de pobreza. En contraste, del lado de los no pobres, solo un 19 % de éstos cayó en situación de pobreza (Tabla 3).

La Tabla 2 presenta una serie de indicadores propuestos por Fields et al. (2007), que contribuyen a caracterizar el

fenómeno de la movilidad a nivel macroeconómico. Cabe recordar que con la metodología aplicada se construyó un ingreso de los hogares para diciembre 2007, tanto para estimar el Límite inferior como el Límite superior de las probabilidades; el ingreso del 2013 es el observado. Todos los ingresos están expresados en dólares constantes de diciembre de 2013.

	situación 2013		
	Estado	Pobre	No pobre
Situación 2007	Pobre	36.43	63.57
	No pobre	18.59	81.40

**Tabla 3.** Matriz de transición para el Límite superior del modelo 3. Elaboración propia.

Indicadores	Límites de probabilidad de movilidad	
	Límite inferior	Límite superior
<b>Movilidad hacia la igualdad</b>		
Índice de equiparación de Fields	0.97	1.016
<b>Movilidad como dependencia en el tiempo</b>		
Coefficiente de correlación de Pearson	0.98	0.39
<b>Movilidad como movimiento posicional</b>		
Promedio absoluto del cambio cuantílico	4.58	19.97
<b>Movilidad como simetría del movimiento del ingreso</b>		
Promedio absoluto del cambio del ingreso	52.53	168.08
Cambio del ingreso relativo	32.13	86.82
<b>Movilidad como movimiento direccional del ingreso</b>		
Cambio promedio en el ingreso	51.04	20.04

**Tabla 4.** Indicadores de movilidad a nivel agregado. Los valores del ingreso están expresados en dólares constantes del 2013. Elaboración propia.

Los indicadores presentados también tienen una cota inferior y una cota superior. Por ejemplo, para calcular el indicador de equiparamiento de Fields en el Límite inferior de la probabilidad de movilidad, se utiliza el ingreso del Límite inferior del 2007, el cual se compara con el ingreso observado de 2013; de la misma forma se procede para el Límite superior. El indicador de equiparamiento de Fields parte de la observación de que, si el ingreso promedio del hogar está distribuido de manera más igualitaria en el periodo final que el ingreso del periodo inicial, se espera una propensión a largo plazo de igualdad de los ingresos. En el Límite superior de la probabilidad, al existir más oportunidad de salir de la pobreza, la propensión hacia una igualdad en los ingresos es mayor.

El coeficiente de correlación de los ingresos indica que, en el Límite inferior de la movilidad, la correlación de los ingresos es mayor; es decir, que existe una mayor dependencia en el tiempo y, por tanto, una menor movilidad;

ello se da como un resultado por construcción, pues no hay que olvidar que, en el Límite superior, la correlación de los términos de error es aproximadamente cero.

Los indicadores de movilidad, como simetría del movimiento del ingreso, dan cuenta de los cambios en el ingreso para los dos periodos en términos absolutos. Cuando la movilidad es menor, en promedio un hogar se mueve alrededor de 4,58 percentiles desde su posición; en términos relativos, éste corresponde a un cambio no direccional del 32 % del ingreso inicial. En el Límite superior, un hogar se desplaza aproximadamente 20 percentiles desde su posición inicial, lo cual equivale a un cambio no direccional del 86.82 % del ingreso inicial.

El indicador de movimiento direccional del ingreso, refleja un aumento o disminución del ingreso. En el Límite inferior, un hogar en promedio ha incrementado en 51 USD sus ingresos entre los dos periodos y, en el Límite superior,

ha incrementado en promedio 20 USD. Este resultado se da porque en el Límite inferior la probabilidad de caer en pobreza es marginal, y la probabilidad de salir de la pobreza es 0.055. Es decir, casi ningún hogar experimentan una disminución del ingreso. A diferencia del Límite superior, la probabilidad de caer en la pobreza es del 0.127; es decir, hay un número importante de hogares cuyos ingresos se deprimen. Sin embargo, también hay una importante cantidad de hogares que superan la pobreza (de pobre a no

pobre 20.4%). Por tanto, el Límite superior de la movilidad no implica en sentido estricto que los hogares incrementen más sus ingresos, sino que existe un mayor desplazamiento de los hogares, ya sea hacia atrás o hacia adelante en la escala económica.

Con respecto al caso paramétrico, los resultados para la especificación 1 y 3 del ingreso y distintos valores de  $\rho$  se exponen a continuación:

Modelos	Transiciones	$\rho$					
		Límite inferior			Límite superior		
		0,95	0,9	0,7	0,3	0,2	0,1
Modelo 1	Pobre a no pobre	12.01	13.09	16.65	21.86	22.98	24.04
	No pobre a pobre	0.69	1.77	5.33	10.54	11.65	12.72
	Pobre a pobre	21.14	20.06	16.49	11.28	10.17	9.11
	No pobre a no pobre	66.17	65.09	61.52	56.31	55.20	54.13
Modelo 3	Pobre a no pobre	10.01	10.88	13.65	17.72	18.59	19.42
	No pobre a pobre	0.81	1.67	4.45	8.51	9.38	10.21
	Pobre a pobre	20.36	19.49	16.72	12.65	11.79	10.95
	No pobre a no pobre	68.82	67.95	65.18	61.11	60.25	59.41

Tabla 5. Estimaciones de movilidad del modelo tipo paramétrico 1 y 3. Elaboración propia

Al igual que para el caso semi paramétrico, la longitud entre la cota superior e inferior para cada indicador se vuelve más acotada a medida que se mejora el nivel de predicción; por este motivo, la longitud de los intervalos de los indicadores de la especificación 3 son inferiores a los expuestos en la especificación 1. La probabilidad de que los hogares experimenten movilidad entre los dos periodos (esto es, que realicen la transición pobre a no pobre o no pobre a pobre) se incrementa a medida que disminuye el valor de la correlación; ello, porque entre menor sea la dependencia de los términos de error, mayor será la probabilidad de movilidad. Las estimaciones de cada modelo para distintos valores del coeficiente de correlación muestran que, entre más estrecho sea el intervalo de  $\rho$ , más estrecho el intervalo de los indicadores de movilidad; pero esto implica que el indicador del verdadero valor de  $\rho$  podría quedar fuera del intervalo.

Para expresar los datos de movilidad, se toman de la especificación 3, para el intervalo  $0,3 < \rho < 0,7$ . Así, bajo este enfoque, en el periodo 2007 - 2013, entre el 13 y el 17% de los hogares se habrían mantenido en situación de pobreza; entre 14 y 18% habrían superado la pobreza, y entre el 4 y 9% habrían caído en la pobreza; finalmente entre el 61 y 65% se habrían mantenido fuera de la pobreza. Al considerar las transiciones entre tres clases, y para un valor de  $\rho$  de 0.3 se obtuvo la siguiente lectura: un 48.2% de los hogares se desplazaron entre clases, un 17.7% de los hogares empeoraron su nivel de vida pasando a convertirse en pobres y vulnerables, un 30.47% mejoró su nivel de vida mientras que alrededor del 51.84% se mantuvo en su mismo estatus (Tablas 6 y 7).

Estados	Pobre	Vulnerable	Clase media y más	Situación 2007
Pobre	16.72	11.84	1.82	30.38
Vulnerable	4.11	16.93	11.47	32.51
Clase media y más	0.34	6.09	30.68	37.11
<b>Situación 2013</b>	<b>21.17</b>	<b>34.86</b>	<b>43.97</b>	<b>100</b>

Tabla 6. Estimaciones de movilidad del modelo paramétrico especificación 3 con  $\rho=0.7$ . Los resultados exhiben las estimaciones de la movilidad para el Límite inferior entre tres clases sociales con la estimación del ingreso per cápita familiar para el periodo 2007-2013. Elaboración propia.

Estados	Pobre	Vulnerable	Clase media y más	Situación 2007
Pobre	12.65	12.28	5.43	30.36
Vulnerable	6.33	13.41	12.76	32.5
Clase media y más	2.18	9.16	25.78	37.12
<b>Situación 2013</b>	<b>21.16</b>	<b>34.85</b>	<b>43.97</b>	<b>100</b>

Tabla 7. Estimaciones de movilidad del modelo paramétrico especificación 3 con  $\rho =0.3$ . Los resultados exhiben las estimaciones de la movilidad para el Límite superior entre tres clases sociales con la estimación del ingreso per cápita familiar, para el periodo 2007-2013. Elaboración propia.

## 5.1 Validación con panel real

Se realiza la validación del método semi paramétrico con un panel correspondiente, en el periodo septiembre 2007 - diciembre 2008. Para corroborar la representatividad del panel, se verificó que la distribución de las variables utilizadas en el modelo del panel reprodujeran la

distribución de las variables de la encuesta transversal para la población objetivo. Con dicha finalidad se compararon las distribuciones de las variables en cuestión; además, se realizaron pruebas de hipótesis de la igualdad de proporciones de dos poblaciones para verificar que los indicadores del panel fueran iguales a los de la encuesta; dichos cálculos se hicieron a nivel muestral. El número de observaciones fue de 1312 hogares, que representan el 19% de la muestra (tamaño diciembre 2008). En general, el indicador

observado de la movilidad se encuentra entre el Límite superior e inferior, a excepción de la transición no pobre no pobre, cuya probabilidad se encuentra fuera del intervalo para el modelo 2 y 3. En resumen, la movilidad observada tiende a estar más cerca del Límite superior del indicador. Adicionalmente, la correlación observada de los términos de error es 0.532 aproximadamente, realizando de esta forma el supuesto sobre la correlación positiva del término de error.

Transiciones	Límite inferior			Observado	Límite superior		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3		Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Pobre no pobre	0.05	1.59	1.69	10.47	16.36	13.55	12.86
No pobre no pobre	1.29	0.52	0.61	9.45	15.51	11.25	10.78
Pobre pobre	19.19	15.08	14.99	11.53	4.97	4.35	4.81
No pobre no pobre	79.46	82.81	82.72	68.56	63.15	70.86	71.54
$R^2$ septiembre 2007	0.047	0.28	0.339				
$R^2$ diciembre 2007	0.045	0.323	0.412				

**Tabla 8.** Validación del método semi paramétrico para un panel real periodo septiembre 2007 diciembre 2008. El número de simulaciones utilizadas para el Límite superior es 150. Elaboración propia.

## 6 Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo es estimar la movilidad de la pobreza en el Ecuador para el periodo 2007 - 2013. Para realizar dicha estimación, se aplicaron las metodologías propuestas por Dang et. al. [6], que permiten aprovechar las encuestas de hogares de tipo transversal; ellas constituyen la información de más fácil disposición en la actualidad. A pesar de la existencia de paneles en la encuesta utilizada, ellos realizan un seguimiento a los hogares a corto plazo (máximo de hasta dos rondas), por lo cual esta información no permitiría entender las tendencias a largo plazo relacionado con los movimientos entre clases sociales; de allí que suscite dudas al momento de utilizarse para fines de planificación de política pública.

La metodología en cuestión propone dos tipos de estimaciones: no paramétrica y paramétrica. Para aumentar la precisión de los indicadores de movilidad, se mejoró gradualmente el nivel de predicción del modelo lineal. Los resultados de ambos enfoques evidencian la existencia de una notable movilidad de los hogares ecuatorianos hacia afuera de la pobreza.

Aunque una reducción sostenida de la pobreza puede inducir a la idea de que todos los hogares han mejorado su situación económica en el periodo de estudio, los resultados (caso semi paramétrico) bajo el supuesto de máxima movilidad ( $\rho = 0$ ) indican un panorama distinto. Entre el 2007 y 2013, de cada 100 hogares, 33 se desplazaron entre clases; de éstos 23 salieron de la pobreza y 10 cayeron en situación de pobreza; en contraste, 67 no cambiaron su situación económica, de éstos, aproximadamente 12 hogares están en una situación de pobreza crónica. Al comparar es-

tos resultados con la estimación paramétrica, se tiene que ésta es un poco más conservadora, puesto que indica que 18 hogares salieron de la pobreza y 8 hogares cayeron en pobreza, mientras que 10 hogares se mantuvieron en una situación de pobreza crónica.

Con respecto a la estructura se han considerado tres clases: pobres, vulnerables y clase media. Ellas se clasificaron en base a la línea de pobreza y vulnerabilidad de ingresos, esta última fijada por el Banco Mundial. Se tiene que la clase media creció de manera importante, subiendo 6 puntos porcentuales entre el 2007 y 2013; la clase vulnerable creció en 3 puntos porcentuales, mientras que los pobres disminuyeron en 9 puntos porcentuales. Con relación a los resultados del enfoque paramétrico, tenemos que los resultados de movilidad son menos optimistas; se tiene que, de cada 100 hogares, 30 mejoraron su nivel de vida, pasando de ser pobres a vulnerables o a clase media; 18 empeoraron su nivel de vida, pasando de ser vulnerables a pobres o de clase media a vulnerables. En resumen, aunque la mayor parte de los hogares que tuvieron movilidad salieron de la pobreza, existe una parte de la población que ha visto empeorar su situación económica y otra parte importante que permanece en una pobreza crónica.

## Agradecimientos

Me gustaría agradecer especialmente a: Carlos Almeida, Paúl Medina, Óscar Nájera, Nelson Yáñez y Diego Rojas por sus valiosas críticas y comentarios.

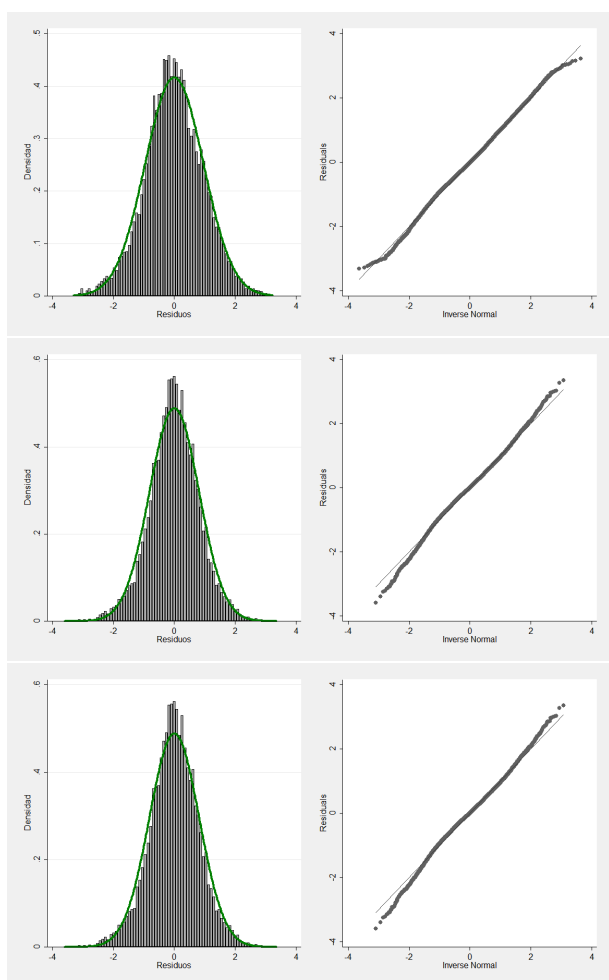
## Referencias

- [1] F. ANTMAN AND M. DAVID, *Earnings Mobility and Measurement Error: a Pseudo-Panel Approach*, World Bank Publications, 3745, (2007).
- [2] S. CALONICO, *Pseudo-Panel Analysis of Earnings Dynamics and Mobility in Latin America*, (2006).
- [3] G. CRUCES, G. FIELDS, AND M. VIOLLAZ, *Can the Limitations of Panel Datasets be Overcome by Using Pseudo-Panels to Estimate Income Mobility?*, Universidad Nacional de La Plata, Cornell University-IZA, (2013), pp. 1–20.
- [4] G. CRUCES, P. LANJOUW, L. LUCCHETTI, E. PEROVA, R. VAKIS, AND M. VIOLLAZ, *Intra-generational Mobility and Repeated Cross-Sections. a Three-country Validation Exercise*, World Bank Policy Research Working Paper 5916, (2011).
- [5] J. CUESTA, H. ÑOPO, AND G. PIZZOLITO, *Usando pseudopaneles para medir la movilidad del ingreso en América*, Inter-American Development Bank, Research Department, (2007).
- [6] H.-A. DANG, P. LANJOUW, J. LUOTO, AND D. MCKENZIE, *Using Repeated Crossed-Sections to Explore Movements in and out Poverty*, Journal of Development Economics, (2013).
- [7] A. DEATON, *Panel Data From Time Series of Cross Sections*, Journal of Econometrics, Princeton University, (1985), pp. 110–111.
- [8] F. FERREIRA, J. MESSINA, J. RIGOLINI, L. F. LÓPEZ-CALVA, M. A. LUGO, AND R. VAKIS, *La movilidad económica y el crecimiento de la clase media en América Latina*, Banco Mundial, (2013).
- [9] G. FIELDS, *The Many Facets of Economic Mobility*, Ithaca, United States: Cornell University, Department of Economics. Mimeographed document, (2005), pp. 4–5.
- [10] G. FIELDS, R. DUVAL HERNANDEZ, S. FREIJE, AND M. L. SANCHEZ, *Intragenerational Income Mobility in Latin America*, Journal of the Latin American and Caribbean Economic Association, 107, (2007).
- [11] R. FOROZHAR, *What Ever Happened to Upward Mobility*, Time Magazine, (2011).
- [12] INEC, *Metodología del diseño muestral de la ENEMDU*, Instituto Nacional de Estadística y Censos, (2012).
- [13] ———, *Compendio estadístico*, (2013).
- [14] ———, *Reporte trimestral de pobreza*, Instituto Nacional de Estadística Censos, (2013).
- [15] T. KREBS, P. KRISHNA, AND W. MALONEY, *Income dynamics, mobility and welfare in developing countries*, World Bank Study, (2011).
- [16] L. F. LÓPEZ-CALVA AND E. ORTIZ-JUÁREZ, *Clases medias y vulnerabilidad a la pobreza en América Latina*, 10, (2012).
- [17] F. MEDINA AND M. GALVÁN, *Imputación de datos: teoría y práctica*, 54, (s. f.).
- [18] R. NAYAR, P. GOTTTRET, P. MITRA, G. BETCHERMAN, Y. M. LEE, I. SANTOS, M. DAHAL, AND M. SHRESTHA, *More and Better Jobs in South Asia*, World Bank Publications, (2012), pp. 375–376.
- [19] M. RAVALLION, *Las líneas de pobreza en la teoría y en la práctica*, Taller Regional Mecovi, Buenos Aires, (1999).
- [20] M. RAVALLION AND S. CHEN, *Measuring pro-poor growth*, Economics letters, (2003), pp. 93–99.
- [21] SENPLADES, *Plan nacional del buen vivir 2013-2017*, (2013).

## ANEXOS

### A Contraste gráfico de normalidad de los errores para el enfoque paramétrico

Los gráficos permiten inspeccionar la normalidad de los errores obtenidos mediante la aproximación de tipo paramétrico, para el periodo diciembre 2007. La normalidad de los errores se estableció como supuesto, para la estimación de la probabilidad mediante la distribución normal bivariada. Dado que la variable dependiente es el logaritmo del ingreso, se espera que el término de error tenga una distribución aproximadamente normal. Los gráficos q-q plot muestran esta aproximación satisfactoria, salvo por algunos valores extremos que se alejan de la línea normal.

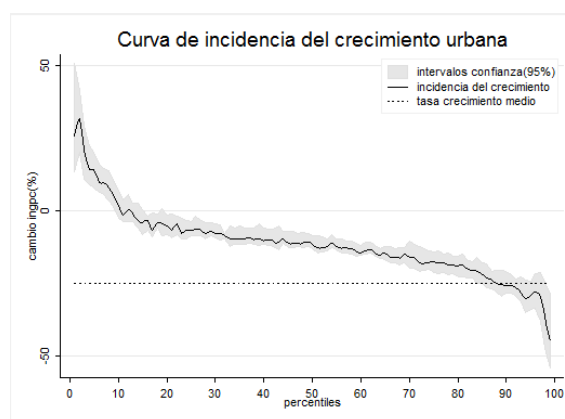


**Figura 9.** Función de densidad del error empírico de la estimación del ingreso para los modelos 1, 2, y 3 y gráficos Q-Q plot para la encuesta de diciembre 2007. Elaboración propia.

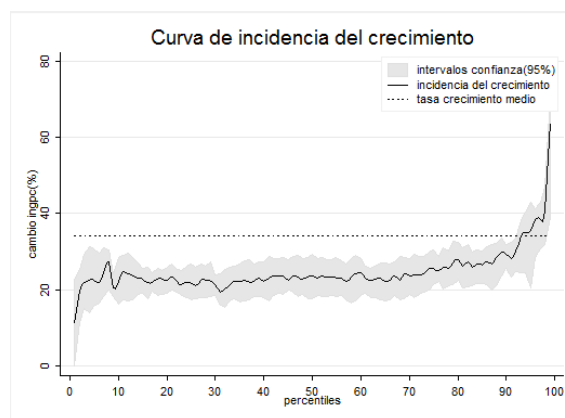
### B Curva de incidencia del crecimiento

La curva permite visualizar quiénes son los mayores beneficiados del crecimiento del ingreso en términos rela-

tivos, para el periodo de estudio. La curva observada (Figura 10) es de la población objetivo del estudio, en la cual los hogares podrían llamarse anónimos, ya que no se están utilizando datos de panel. La curva indica un crecimiento pro pobre, es decir, el crecimiento relativo del ingreso es mayor en los hogares pobres que en los hogares ricos. Ahora bien, con respecto a los paneles sintéticos, el método semi paramétrico provee un Límite inferior y superior para el ingreso en el periodo inicial. La curva puede ser observada en el Límite inferior, ya que se tiene una sola versión del ingreso; pero no se podría observar en el Límite superior, ya que mediante este enfoque se obtuvieron varias simulaciones del ingreso (150) para el periodo 1. Con los paneles sintéticos (Límite inferior) se observa que el crecimiento fue positivo para toda la distribución, pero el crecimiento relativo es prácticamente el mismo para todos los hogares de la distribución. En resumen, el crecimiento no es inequívocamente pro pobre, como haría concluir la Curva de Incidencia del Crecimiento CIC observada, sino que es aproximadamente el mismo para todos los hogares.



**Figura 10.** Curva de incidencia del crecimiento observada periodo 2007-2013. La curva corresponde a la población objetivo del estudio, el ingreso es el ingreso per cápita familiar. Elaboración propia.



**Figura 11.** Curva de incidencia del crecimiento Límite inferior periodo 2007-2013. Elaboración propia.



### C Resultados estimaciones mínimos cuadrados ordinarios 2007.

número	Variable	Categorías	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
1	Edad	Edad	0.009***	0.013***	0.012***
2	Sexo	Hombre			
		Mujer	-0.037*	-0.106***	0.013
3	Auto identificación	Indígena			
		Afroecuatoriano	0.498***	0.221***	0.096***
		Mestizo	0.731***	0.366***	0.177***
		Blanco	0.845***	0.447***	0.238***
		Otro	0.544**	0.244	0.101
4	Región natural	Sierra			
		Costa	-0.196***	-0.051***	-0.018***
		Amazonía	-0.042***	-0.005***	0.084
5	Nivel de instrucción*	Centro de alfabetización			
		Educación Básica		0.273	0.163
		Educación Media		0.668***	0.392*
		Educación Superior		1.223***	0.768***
6	Sector económico**	Sector primario			
		Sector secundario		0.478***	0.288***
		Sector terciario		0.564***	0.315***
7	Categoría de ocupación	Asalariado			
		Patrono o cuenta propia			-0.221***
8	Tipo de vivienda	Trabajador no remunerado			-0.363**
		Casa			
		Departamento			0.253***
		Cuarto de arriendo			0.250***
		Mediagua			-0.050**
		Rancho, covacha			-0.263***
		Choza			-0.185*
		Otro			-0.285***
9	Equipamiento del hogar	Tiene televisión a color			
		No tiene televisión a color			-0.231***
10	Equipamiento del hogar	Tiene refrigerador			
		No tiene refrigerador			-0.183***
11	Equipamiento del hogar	Tiene lavadora			
		No tiene lavadora			-0.298***
12	Equipamiento del hogar	Tiene vehículo			
		No tiene vehículo			-0.387***
Constante			3.483***	2.736***	4.005***
Tamaño de muestra			13,595	12,152	12,152

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla 9.** Coeficientes de mínimos cuadrados ordinarios para las tres especificaciones del ingreso diciembre 2007. La población objetivo son los jefes de hogar entre 20 y 60 años a nivel nacional, los resultados no se encuentran ponderados. Elaboración propia.

## D Resultados estimaciones mínimos cuadrados ordinarios 2013

número	Variable	Categorías	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
1	Edad	Edad	0.009***	0.014***	0.015***
2	Sexo	Hombre			
		Mujer	-0.071*	-0.083***	0.031*
3	Auto identificación	Indígena			
		Afroecuatoriano	0.484***	0.254***	0.100***
		Mestizo	0.703***	0.393***	0.194***
		Blanco	0.964***	0.549***	0.312***
4	Región natural	Otro	0.408**	0.333***	0.128***
		Sierra			
		Costa	-0.249***	-0.110***	-0.056***
5	Nivel de instrucción*	Amazonía	-0.029***	-0.012***	0.078**
		Centro de alfabetización			
		Educación Básica		0.163**	0.093
		Educación Media		0.534***	0.357***
6	Sector económico**	Educación Superior		1.108***	0.747***
		Sector primario			
		Sector secundario		0.314***	0.204***
7	Categoría de ocupación	Sector terciario		0.417***	0.285***
		Asalariado			
8	Tipo de vivienda	Patrono o cuenta propia			-0.302***
		Trabajador no remunerado			-0.218**
		Casa			
		Departamento			0.198***
		Cuarto de arriendo			0.158***
		Mediagua			-0.096***
9	Equipamiento del hogar	Rancho, covacha			-0.135***
		Choza			-0.310***
10		Otro			-0.561***
		Tiene televisión a color			
11		No tiene televisión a color			-0.025
		Tiene refrigerador			
12		No tiene refrigerador			-0.125***
		Tiene lavadora			
11		No tiene lavadora			-0.194***
		Tiene vehículo			
12		No tiene vehículo			-0.358***
		Constante	4.106***	3.504***	4.378***
Tamaño de muestra			16,417	14,090	14,090

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla 10.** Coeficientes de mínimos cuadrados ordinarios para las tres especificaciones del ingreso diciembre 2013. La población objetivo son los jefes de hogar entre 20 y 60 años a nivel nacional, los resultados no se encuentran ponderados. Elaboración propia.