

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**DINÁMICA DE LA POBREZA POR INGRESOS EN EL ECUADOR  
DURANTE EL PERIODO 2007-2013**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

**RAFAEL DAVID PUEBLA ROBLES**

david.puebla@hotmail.com

**DIRECTOR: MSc. OSCAR ROBERTO CASTILLO AÑAZCO**

roberto\_castillo@inec.gob.ec

**CODIRECTORA: MSc. SILVIA PAOLA GONZÁLEZ FUENMAYOR**

silvia.gonzalez@epn.edu.ec

**OCTUBRE 2014**

## **DECLARACIÓN**

Yo, Rafael David Puebla Robles, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

**Rafael David Puebla Robles**

## **CERTIFICACIÓN**

Nosotros, Oscar Roberto Castillo Añezco y Silvia Paola González Fuenmayor, certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por Rafael David Puebla Robles, bajo nuestra supervisión.

---

MSc. Oscar Roberto Castillo Añezco  
**DIRECTOR**

---

MSc. Silvia Paola González Fuenmayor  
**CODIRECTORA**

## **AGRADECIMIENTOS**

La vida es un camino lleno de sorpresas, retos, alegrías y derrotas. No obstante, cualquiera que sea la situación, siempre estarán junto a nosotros esas personas que no se cansarán de apoyarnos, de ayudarnos, de inspirarnos y de darnos fuerzas para salir adelante.

A mi madre Irma Robles, quien con su paciencia y apoyo siempre estuvo a mi lado dándome fuerza e inspiración para alcanzar este logro. A mi padre Rafael Puebla, quien con sus consejos y apoyo me supo guiar por un buen camino. A mi hermano Omar, quien cambió mi vida desde el momento que vino al mundo, llenándome de alegrías y momentos inolvidables. A Jeniffer, por ser un apoyo, y alentarme a no rendirme. A Dios por ponerme al lado de las personas que comparto el día a día.

A Roberto Castillo, director del presente proyecto de titulación, por sus consejos, opiniones y sugerencias indispensables para la consecución del mismo.

A aquellos profesores que nunca dudaron en transmitir sus valiosos conocimientos, quienes en lo personal me han permitido crecer académicamente y han constituido una fuente de inspiración para seguir en el camino infinito del aprendizaje.

A mis amigos por ser una segunda familia, por compartir sus años de vida y por hacer de la experiencia universitaria algo inolvidable.

*David*

## **DEDICATORIA**

A quienes se enorgullecen por el logro alcanzado; de manera especial a mis padres, a mi hermano y a mis abuelos.

De igual manera, a aquellas personas que a través de un trabajo honrado y responsable, luchan por construir una sociedad con igualdad de oportunidades.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>I</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>II</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>V</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 POBREZA</b> .....	<b>4</b>
1.1.1 POBREZA UNIDIMENSIONAL .....	6
1.1.1.1 Medidas de pobreza .....	11
1.1.1.1.1 El Indicador FGT (Foster, Greer y Thorbecke) .....	12
1.1.1.1.2 Pobreza subjetiva.....	12
1.1.2 POBREZA MULTIDIMENSIONAL.....	13
1.1.2.1 Método de necesidades básicas insatisfechas (NBI) .....	14
1.1.2.2 Método de Katzman.....	15
1.1.3 OTROS AVANCES METODOLÓGICOS .....	17
<b>1.2 MOVILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL – DINÁMICA DE LA POBREZA</b> .....	<b>17</b>
1.2.1 TEORÍAS SOBRE LOS DETERMINANTES DE LA DINÁMICA DEL INGRESO .....	19
1.2.1.1 Pobreza crónica.....	20
1.2.1.2 Pobreza transitoria .....	22

1.2.2	MOVILIDAD Y DESIGUALDAD ECONÓMICA .....	22
1.2.3	MOVILIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES.....	23
1.2.4	MOVILIDAD ECONÓMICA, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EFICIENCIA ECONÓMICA.....	25
1.2.5	MOVILIDAD INTERGENERACIONAL E INTRAGENERACIONAL .....	26
1.2.6	MEDIDAS DE MOVILIDAD.....	28
<b>2</b>	<b>PANORAMA DE LA POBREZA .....</b>	<b>35</b>
<b>2.1</b>	<b>ESTUDIOS DE MOVILIDAD EN AMÉRICA LATINA.....</b>	<b>35</b>
<b>2.2</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE LA POBREZA EN ECUADOR.....</b>	<b>40</b>
2.2.1	ANTECEDENTES Y GENERALIDADES .....	40
2.2.2	EVOLUCIÓN DE LA POBREZA POR INGRESOS.....	42
2.2.3	POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS .....	45
2.2.4	POBREZA POR TIPOLOGÍA DE KATZMAN.....	47
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO, DESEMPLEO Y SUBEMPLEO (ENEMDU).....</b>	<b>49</b>
<b>3.2</b>	<b>PANELES SINTÉTICOS.....</b>	<b>51</b>
3.2.1	CONSIDERACIONES TEÓRICAS .....	51
3.2.2	MÉTODO NO PARAMÉTRICO.....	58
3.2.2.1	Bootstrapping.....	59
3.2.2.2	Procedimiento .....	59
3.2.3	MÉTODO PARAMÉTRICO.....	61
3.2.3.1	Distribución normal bivariada .....	61
3.2.3.2	Desarrollo del método paramétrico .....	64
3.2.3.3	Procedimiento .....	65
3.2.4	ROBUSTEZ DE LA TÉCNICA.....	66

3.2.4.1	Robustez a la elección de la línea de pobreza.....	66
3.2.4.2	Movilidad en subgrupos de la población .....	67
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>68</b>
<b>4.1</b>	<b>APLICACIÓN DE LA TÉCNICA.....</b>	<b>68</b>
4.1.1	ELECCIÓN DE LAS VARIABLES .....	69
4.1.2	VALIDACIÓN .....	71
4.1.2.1	Método no paramétrico.....	74
4.1.2.2	Método paramétrico.....	76
4.1.2.3	Robustez .....	82
4.1.2.3.1	Líneas de pobreza .....	82
4.1.2.3.2	Subgrupos de la población.....	86
<b>4.2</b>	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>87</b>
4.2.1	MOVILIDAD NACIONAL .....	90
4.2.2	ÁREA DE RESIDENCIA .....	92
4.2.3	GÉNERO DEL JEFE DE HOGAR .....	96
4.2.4	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA .....	97
4.2.5	NIVEL DE INSTRUCCIÓN .....	100
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>104</b>
<b>5.1</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>104</b>
<b>5.2</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>105</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>109</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>114</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Pobreza por Ingresos a Nivel Nacional.....	42
<b>Figura 2</b> - Pobreza por Ingresos según Área de Residencia .....	44
<b>Figura 3</b> - Pobreza por NBI a Nivel Nacional y por Área de Residencia.....	46
<b>Figura 4</b> - Pobreza según Tipología de Katzman .....	47
<b>Figura 5</b> - Distribución Normal Bivariada con $\rho > 0$ .....	63
<b>Figura 6</b> - Distribución Normal Bivariada con $\rho < 0$ .....	64
<b>Figura 7</b> - Histogramas de residuos en años 2007 y 2008.....	77
<b>Figura 8</b> - Función de densidad bivariada de los residuos 2007 y 2008.....	77
<b>Figura 9</b> - Histogramas de residuos en años 2009 y 2010.....	78
<b>Figura 10</b> - Función de densidad bivariada de los residuos 2009 y 2010.....	78
<b>Figura 11</b> - Histogramas de residuos en años 2011 y 2012 .....	79
<b>Figura 12</b> - Función de densidad bivariada de los residuos 2011 y 2012.....	79
<b>Figura 13</b> - Movilidad con distintas líneas de pobreza 2007-2008 .....	83
<b>Figura 14</b> - Movilidad con distintas líneas de pobreza 2009-2010 .....	84
<b>Figura 15</b> - Movilidad con distintas líneas de pobreza 2011-2012 .....	84
<b>Figura 16</b> - Dinámica de la Pobreza a Nivel Nacional.....	90
<b>Figura 17</b> - Dinámica de la Pobreza según Área de Residencia.....	92
<b>Figura 18</b> - Dinámica de la Pobreza según Género del Jefe de Hogar .....	96
<b>Figura 19</b> - Dinámica de la Pobreza según Autoidentificación Étnica del Jefe de Hogar .....	98
<b>Figura 20</b> - Dinámica de la Pobreza según Nivel de Instrucción del Jefe de Hogar .....	100
<b>Figura 21</b> - Procedimiento de Imputación Múltiple.....	139
<b>Figura 22</b> - Residuos <i>versus</i> edad .....	144
<b>Figura 23</b> - Residuos <i>versus</i> Género del Jefe de Hogar .....	145
<b>Figura 24</b> - Residuos <i>versus</i> Auto identificación Étnica del Jefe de Hogar.....	146
<b>Figura 25</b> - Residuos <i>versus</i> Área de Residencia .....	146
<b>Figura 26</b> - Residuos <i>versus</i> Nivel de Instrucción del Jefe de Hogar .....	147
<b>Figura 27</b> - Residuos <i>versus</i> Tenencia de Refrigerador .....	148
<b>Figura 28</b> - Residuos <i>versus</i> Tenencia de Televisión a Color .....	149
<b>Figura 29</b> - Residuos <i>versus</i> Tenencia de Automóvil.....	149
<b>Figura 30</b> - Residuos <i>versus</i> Tenencia de Línea Telefónica .....	150
<b>Figura 31</b> - Residuos <i>versus</i> Pronóstico.....	151
<b>Figura 32</b> - Histogramas de los Residuos Estandarizados .....	153
<b>Figura 33</b> - Cuantiles Residuos Estandarizados <i>versus</i> Cuantiles Distribución Normal.....	154
<b>Figura 34</b> - Percentiles Residuos Estandarizados <i>versus</i> Percentiles Distribución Normal.....	155
<b>Figura 35</b> - Residuos <i>versus</i> Pronóstico.....	159

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> - Método Integrado de la Pobreza .....	16
<b>Tabla 2</b> - Variables explicativas del modelo .....	69
<b>Tabla 3</b> - Número de observaciones en los paneles .....	72
<b>Tabla 4</b> - Comparación de medias y proporciones.....	73
<b>Tabla 5</b> - Número de observaciones para las estimaciones.....	74
<b>Tabla 6</b> - Validación del enfoque no paramétrico.....	75
<b>Tabla 7</b> - Validación del enfoque paramétrico.....	81
<b>Tabla 8</b> - Matrices de Transición a Nivel Nacional .....	91
<b>Tabla 9</b> - Matrices de Transición por Área de Residencia .....	94
<b>Tabla 10</b> - Matrices de Transición por Género del Jefe de Hogar.....	97
<b>Tabla 11</b> - Matrices de Transición por Autoidentificación Étnica del Jefe de Hogar .....	99
<b>Tabla 12</b> - Matrices de Transición por Nivel de Instrucción del Jefe de Hogar.....	102
<b>Tabla 13</b> - Pobreza en Ecuador en el periodo 2007-2013 (Porcentajes) .....	115
<b>Tabla 14</b> - Resultados de Movilidad por Grupos de Población y Periodos .....	117
<b>Tabla 15</b> - Mapeo de variable “Seguro” .....	120
<b>Tabla 16</b> - Mapeo de variable “Autoidentificación Étnica” .....	121
<b>Tabla 17</b> - Estructura étnica por año.....	121
<b>Tabla 18</b> - Mapeo de Variable “Categoría de Ocupación” .....	123
<b>Tabla 19</b> - Mapeo de variable “Nivel de Instrucción” .....	124
<b>Tabla 20</b> - Mapeo variables de características del hogar.....	125
<b>Tabla 21</b> - Personas que declaran o no información de ingresos .....	128
<b>Tabla 22</b> - Test de igualdad de varianzas y medias .....	131
<b>Tabla 23</b> - Prueba de Little .....	133
<b>Tabla 24</b> - Variables incluidas en los modelos de imputación .....	138
<b>Tabla 25</b> - Eficiencia de la imputación múltiple según el número de replicaciones.....	139
<b>Tabla 26</b> - Comparación de resultados de las técnicas de imputación.....	141
<b>Tabla 27</b> - Número de aciertos por técnica de imputación .....	142
<b>Tabla 28</b> - Resultados de la Prueba de Breusch-Pagan.....	152
<b>Tabla 29</b> - Número de Observaciones Omitidas .....	158
<b>Tabla 30</b> - Modelos Estimados del Ingreso .....	158
<b>Tabla 31</b> - Resultados de la Prueba de Breusch-Pagan.....	160
<b>Tabla 32</b> - Validación en Área Urbana.....	162
<b>Tabla 33</b> - Validación en Área Rural .....	164
<b>Tabla 34</b> - Validación para hogares con jefes de hogar hombres.....	165
<b>Tabla 35</b> - Validación para hogares con jefes de hogar mujeres .....	167

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO A</b> - POBREZA Y MOVILIDAD DE LA POBREZA .....	115
<b>ANEXO B</b> - HOMOLOGACIÓN DE BASES DE DATOS .....	119
<b>ANEXO C</b> - FALTA DE RESPUESTA.....	126
<b>ANEXO D</b> - ESTIMACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS MODELOS DEL INGRESO .....	143
<b>ANEXO E</b> - VALIDACIÓN DE LA TÉCNICA POR SUBGRUPOS DE LA POBLACIÓN.....	162

## RESUMEN

El presente trabajo analiza la dinámica de la pobreza a través de la movilidad intrageneracional del ingreso en el Ecuador para el periodo 2007-2013. Se emplea la técnica de paneles sintéticos propuesta por Dang et al. (2011), la cual bajo un enfoque paramétrico y no paramétrico, permite obtener un rango de valores en el cual se espera que esté el valor puntual de movilidad. La información corresponde a los meses de diciembre de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), la cual al tener representatividad nacional, permitió llevar a cabo un análisis global y por subgrupos de la población. Entre los resultados principales destaca que tanto la movilidad descendente como la ascendente fueron importantes; no obstante, existe predominio de la segunda, lo cual explica la caída de la tasa de incidencia de la pobreza por ingresos en el periodo considerado. Además se encontró que los hogares con menos probabilidad de salir de la condición de pobreza son aquellos que residen en el área rural, poseen un jefe de hogar indígena o afroecuatoriano, o que tiene un nivel de instrucción primaria.

**Palabras clave:** Pobreza, igualdad de oportunidades, movilidad económica, paneles sintéticos, matriz de transición.

## ABSTRACT

This research analyzes the poverty dynamics through intragenerational income mobility in Ecuador for the period 2007-2013. The project uses the synthetic panel technique, which under a parametric and non-parametric approach, calculates a range of values over which the true value is. The data set used is Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), which is taken at a national level and allowed to analyze the situation of some population subgroups. Among the main results I find, is that both the upward and downward mobility were important. However, the prevalence of the former explains the drop in the incidence rate in the period examined. In addition, the research shows that households with less probability of escaping poverty are those who reside in rural areas, with an Indigenous or Afro-Ecuadorian household head or with only primary education level.

**Key words:** Poverty, equality of opportunities, economic mobility, synthetic panels, transition matrix.

## INTRODUCCIÓN

Un análisis de pobreza implica tomar en consideración varias definiciones respecto a su identificación y cuantificación. Comúnmente al concepto de pobreza se le asocia un concepto de carencia, el cual puede abarcar aspectos que van desde los más complejos (multidimensionalidad, subjetividad, intertemporalidad) hasta los más simples (insuficiencia de ingresos o incapacidad de consumo).

La pobreza es y ha sido un problema común en América Latina. Si bien hay distintas formas de entenderla y medirla, tradicionalmente la tasa de incidencia o *headcount ratio* (porcentaje de personas que están por debajo de un umbral denominado línea de pobreza) ha sido el indicador más empleado por los institutos de estadística de la región. Esta medida asume que el bienestar viene dado por la cantidad de ingresos o la capacidad de consumo de las personas u hogares; no obstante, esta visión ha sido criticada por varios autores, quienes han puesto énfasis en medidas multidimensionales que abarcan otros aspectos que influyen en la calidad de vida de la gente, como el acceso a servicios básicos, bienes públicos, vivienda propia, acceso al mercado de crédito, salud, educación, etc. En este sentido, el enfoque de necesidades básicas insatisfechas y Katzman se sitúan ente los más difundidos y utilizados.

Estos indicadores, incluyendo la tasa de incidencia, obedecen a una naturaleza estática pues representan una situación en un punto del tiempo. A pesar de su gran utilidad e importancia para fines informativos, evaluativos o de toma de decisiones, estos indicadores pueden esconder ciertos fenómenos; en el caso específico de la pobreza no es posible determinar la cantidad de personas que han entrado o salido de esta situación.

Los indicadores dinámicos, por otro lado, dan una visión diferente a los anteriores. Estos permiten cuantificar los movimientos ascendentes y descendentes de un periodo a otro, lo cual permite conocer el número de personas que han mejorado y empeorado su situación. Si se llegase a determinar que la movilidad tanto hacia arriba como hacia abajo es alta, las políticas deberían estar encaminadas a impedir que los hogares no pobres empeoren su situación, y no necesariamente a crear

incentivos para que los hogares pobres dejen de serlo, puesto que por sí mismos tienen la capacidad de superarla. No obstante, si existiera un número considerable de hogares que no puede escapar de la pobreza, los hacedores de política deberían tomar las medidas necesarias para mejorar su situación.

A pesar de la importancia de estos indicadores, una de las restricciones para su elaboración –en los países en vías de desarrollo principalmente–, es la no disponibilidad de fuentes de datos oportunos para cumplir con tal propósito. Para este fin, los datos de panel son el instrumento idóneo, pues permiten seguir a los mismos individuos u hogares durante un lapso del tiempo y es posible, por lo tanto, conocer la situación en la que se encontraron al inicio y al final del periodo. En estos casos, la movilidad podría medirse realizando un recuento de las personas u hogares que presentaban una característica al inicio del periodo y que cambiaron de situación al final.

Son pocos los países en vías de desarrollo que cuentan con datos de tipo panel; no obstante, es común encontrar los siguientes problemas: (i) las muestras suelen ser muy pequeñas y ponen en peligro la representatividad de los resultados; (ii) hay una considerable tasa de desgaste de la muestra; y, (iii) los periodos no suelen ser lo suficientemente amplios como para medir cambios en un mediano o largo plazo (Dang, Lanjow, Luoto, y McKenzie, 2011).

Frente a este tipo de limitaciones metodológicas, es necesario hallar métodos alternativos que superen la no disponibilidad de datos de panel. Al respecto, una de las alternativas que guarda armonía con los objetivos del estudio, es la metodología propuesta por Dang et al. (2011), la cual permite cuantificar el número de personas que han entrado y salido de la pobreza, a través de un análisis de movilidad del ingreso.

En Ecuador, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) considera un sistema de paneles rotativos para la elaboración y diseño de la muestra de la ENEMDU. Esto implica que un porcentaje de la muestra posee una estructura de datos de panel, lo cual permitiría realizar un estudio de dinámica de pobreza. Sin embargo, dado que la muestra se refresca en su totalidad cada dos años, un análisis de este tipo sería posible solamente para periodos cortos.

Si bien se ha visto que en Ecuador la pobreza ha mostrado una tendencia decreciente en los años recientes (entre 2007 y 2013 la pobreza a nivel nacional disminuyó del 36,74% al 25,55%, es decir, en 11,19 puntos porcentuales), cabría analizar lo que ha sucedido con su dinámica. Por un lado pudo haber ocurrido que la movilidad descendente haya aumentado pero en un menor grado que la movilidad ascendente; o que la movilidad ascendente por sí sola haya podido explicar la mencionada caída de la pobreza.

El objetivo principal del presente trabajo es precisamente estudiar la dinámica de pobreza en Ecuador a través de su descripción y medición, empleando la metodología de paneles sintéticos y datos de la ENEMDU durante el periodo 2007-2013.

El trabajo se estructura en cinco partes: en la primera se exponen los fundamentos teóricos de la pobreza y su dinámica; en la segunda se realiza una caracterización de la pobreza para Ecuador y se muestran los resultados de varios estudios de movilidad llevados a cabo en algunos países de América Latina; en la tercera se detalla la propuesta metodológica empleada; en la cuarta se realiza una validación y el análisis de resultados; y, finalmente en la quinta sección se exponen las conclusiones y recomendaciones. Como un aporte adicional, en la parte de Anexos se desarrolla un análisis de datos perdidos, específicamente de los ingresos.



# 1 MARCO TEÓRICO

## 1.1 POBREZA

“La sociedad es una estructura formada por grupos principales interconectados entre sí, considerados como una unidad y participando todos de una cultura común” (Fichter, 1974, p.153).

Una sociedad también puede ser vista como un sistema complejo en donde las personas o grupos de personas, interactúan en función de una multiplicidad de aspectos, tales como la conducta, su entorno, libertades, cultura, etc., y que pretenden alcanzar objetivos que varían de acuerdo a sus intereses. Sin embargo, hay que tomar en cuenta también que dentro de una sociedad están presentes aspectos políticos, económicos, culturales, etc., y que todos estos pueden influir en la calidad de vida de la población.

Lo que hace complejo el estudio de una sociedad es que las personas que la conforman, difieren en cuanto a sus maneras de pensar o actuar, y por lo tanto, no es posible llegar a un consenso pleno sobre las características que debería tener la sociedad ideal. Sin embargo, es posible encontrar un número de aspectos que son mal vistos o mal catalogados por la mayoría de personas tales como la irresponsabilidad, el egoísmo, la deshonestidad, el irrespeto, la impuntualidad, la corrupción, etc.

En este mismo sentido, hay fenómenos sociales que son mal vistos como la pobreza, la delincuencia, la migración por desempleo, la prostitución, etc<sup>1</sup>. Los hacedores de política, quienes constituyen parte fundamental de una sociedad, buscan con frecuencia establecer políticas para combatir estos problemas. Sin embargo, dicho trabajo se torna difícil debido a la complejidad de los fenómenos, la interacción entre ellos, la falta de información para la toma de decisiones oportunas, la logística requerida en la aplicación de políticas, los recursos limitados con que se cuenta, etc. Todos estos aspectos son perjudiciales para el desarrollo de una

---

<sup>1</sup> Los fenómenos a los que se hace referencia suelen ser denominados en la teoría económica como ‘males’.

sociedad. Fenómenos como la pobreza, la desigualdad, la falta de oportunidades, el no acceso a los mercados, además de afectarse entre sí, pueden provocar efectos negativos en algunas variables económicas como el crecimiento, y además puede desencadenar problemas sociales como la migración, la delincuencia, etc.

Smith, citado por Gasparini, Cicowiez & Sosa (2013), sostenía que ninguna sociedad puede ser próspera y feliz cuando la mayor parte de los miembros de su población son pobres y miserables. Sin embargo, de que la pobreza lleve consigo una concepción negativa, no existe una conceptualización generalizada y aceptada sobre los aspectos que deben ser tomados en cuenta para su medición.

Para entender su significado, es necesario definir cuáles son las condiciones necesarias para que un individuo pueda vivir bien en una sociedad. Debe conceptualizarse en primer lugar lo que se entiende por bienestar, pues una vez hecho esto, es sencillo notar que si un individuo no posee un nivel de bienestar suficientemente alto, podría ser considerado pobre.

Ramírez (2012) muestra cuáles han sido, en la teoría económica, los tres enfoques más empleados en la medición del bienestar: el bienestar objetivo, el bienestar subjetivo y el enfoque de las capacidades. A breves rasgos, el primero se ha enfocado principalmente en la medición de la utilidad de los individuos a través de variables objetivas como el consumo y el ingreso; el segundo se basa en las opiniones de los mismos agentes económicos acerca de su nivel o calidad de vida; y el tercero incluye en el análisis a varias dimensiones, las cuales permiten obtener un panorama multidimensional del bienestar. Más adelante se profundiza y se muestra a detalle cómo la pobreza es vista desde cada uno de estos enfoques.

El punto de partida para llevar a cabo una medición de pobreza es contar con una medida de bienestar, mediante la cual se pueda describir o caracterizar la situación socio-económica en la que se encuentra una persona u hogar. Esta medida de bienestar puede ser utilizada para dos fines: (i) realizar comparaciones entre los niveles de bienestar de las personas; y, (ii) mediante un umbral de pobreza fijado en función de la medida de bienestar, se puede clasificar a un individuo en pobre o no pobre. Sin embargo, la controversia se sitúa precisamente en lo que debe contener dicha medida de bienestar.

Dada la existencia de varios enfoques, hay distintos modos de entender la pobreza, y por ende, varias formas de medirla. A continuación se profundiza en la medición unidimensional del fenómeno y posteriormente se explica otras formas alternativas de conceptualizarla.

### 1.1.1 POBREZA UNIDIMENSIONAL

Ramírez (2012) sostiene que: “En la (micro)economía moderna el enfoque del bienestar objetivo ha sido teóricamente monopolizado por el utilitarismo, a través de la teoría del comportamiento del consumidor” (p.29).

Si se hace referencia a la teoría microeconómica, el nivel de utilidad de un individuo se simplifica a un análisis de la canasta de bienes que este consume sujeto a una restricción presupuestaria y a las condiciones del mercado. En términos formales se dice que el nivel de utilidad  $U$  de una persona dependerá de la canasta de bienes y servicios que elija comprar  $(X_1, \dots, X_n)$  dados los precios de mercado  $(P_1, \dots, P_n)$  y su ingreso disponible  $I$ . Por lo tanto, el objetivo de cada persona sería maximizar su nivel de utilidad  $U(X_1, \dots, X_n)$  sujeto a la restricción presupuestaria a la que este se enfrenta  $I = P_1X_1 + \dots + P_nX_n$ <sup>2</sup>.

Debido a que el consumidor debe elegir una canasta de bienes que maximice su utilidad, es decir una canasta óptima de bienes  $(X_1^*, X_2^*, \dots, X_n^*)$ , el problema de optimización puede expresarse de la siguiente manera<sup>3</sup>:

$$X_1^* = X_1(P_1, P_2, \dots, P_n, I)$$

$$X_2^* = X_2(P_1, P_2, \dots, P_n, I)$$

⋮

$$X_n^* = X_n(P_1, P_2, \dots, P_n, I)$$

---

<sup>2</sup> Esta medición del nivel de utilidad, no obstante, trae consigo varias limitaciones pero es muy útil para fines prácticos y didácticos. Claramente se puede notar que esta medida hace referencia a la capacidad de consumo de una persona y a la mejor combinación posible de bienes o servicios que ésta debe elegir si su objetivo es maximizar su utilidad; esta idea es precisamente la que está detrás de la fijación de las líneas de pobreza en la práctica.

<sup>3</sup> Estas expresiones se hallan cuando se establecen las condiciones de primer orden del problema inicial de maximización de utilidad. Para mayor detalle véase Nicholson (2004).

Las cantidades óptimas de bienes, como se puede ver, dependen de los precios de mercado de todos los bienes y del nivel de renta disponible. No obstante, este nivel máximo de utilidad puede expresarse de otra forma:

$$\begin{aligned} U^* &= U(X_1^*, X_2^*, \dots, X_n^*) \\ &= U[X_1^*(P_1, P_2, \dots, P_n, I), X_2^*(P_1, P_2, \dots, P_n, I), \dots, X_n^*(P_1, P_2, \dots, P_n, I)] \\ &= V(P_1, P_2, \dots, P_n, I) \end{aligned}$$

A esta última función  $V$  se la conoce como función de utilidad indirecta ya que a diferencia de la anterior, esta no depende de la cantidad óptima de cada bien, sino *indirectamente* de los precios de mercado de cada uno y del nivel de renta disponible (Nicholson, 2004).

Este problema de optimización, como cualquier otro, puede expresarse de una manera distinta. Dado que el problema trata de maximizar una función (utilidad), se puede llegar al mismo resultado si se minimiza una función alternativa, la cual es conocida como problema *dual*. Anteriormente se requería maximizar la función de utilidad, sin embargo se puede llegar al mismo resultado (una canasta óptima de bienes) si se resuelve el problema *dual* asociado a esta función, el cual consiste en la minimización del gasto necesario para alcanzar un nivel deseado de utilidad. Formalmente, el problema *dual* de este problema se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \min E &= E^* = P_1 X_1 + \dots + P_n X_n \\ \text{s. a: } &U^* = U(X_1, \dots, X_n) \end{aligned}$$

Lo anterior implica que la canasta óptima de bienes  $(X_1^*, X_2^*, \dots, X_n^*)$  dependerá de los precios de mercado y del nivel de utilidad deseado, es decir:

$$E^* = E(P_1, P_2, \dots, P_n, U).$$

Entonces, “la línea de pobreza puede interpretarse como un punto en la función de gasto del consumidor, que da el costo mínimo que representa para un hogar alcanzar un nivel de utilidad a los precios prevalecientes” (Ravallion, 1999, p.117).

Siguiendo a Ravallion (1999), la función del gasto se puede expresar como una función que depende de tres parámetros:  $E(P, Y, U)$ , la cual es una extensión de la

anterior expresión puesto que incluye un parámetro adicional  $Y^4$  que representa las características del hogar. Tomando en cuenta esto, se puede definir un nivel de utilidad  $U_z$  para que un hogar que se encuentre por debajo de este nivel pueda ser considerado pobre. De esta manera, la línea de pobreza podría expresarse como:

$$z = E(P, Y, U_z)$$

Que representa el costo mínimo del nivel de utilidad de pobreza a los precios vigentes del mercado y dadas las características del hogar; sin embargo, esta expresión no es suficiente para fines prácticos, pues existen todavía dos problemas, tal como señala Ravallion (1999):

- **El problema de la referencia:** Se debe encontrar la forma de cómo medir la utilidad, de tal manera que se pueda establecer una línea de pobreza.
- **El problema de la identificación:** La dificultad de identificar la función del costo para  $z = E(P, Y, U_z)$ , debido principalmente a que los hogares difieren en cuanto a sus características. Esto hace difícil encontrar una función de costo que sea válida para cada hogar; puesto que cada uno tiene sus propias preferencias y composición demográfica, y por ende, sus patrones de consumo no son los mismos.

En cuanto a la fijación de una línea de pobreza, lo más común es basarse en requerimientos nutricionales que vinculan al consumo de calorías de una persona con su capacidad para realizar actividades físicas. Por ende, si se lograra fijar un requerimiento mínimo de energía alimentaria, se podría encontrar la variable monetaria que permita alcanzarlo. Pero aun así, la fijación de la línea de pobreza depende de criterios normativos acerca de los niveles de actividad que se consideren como mínimos deseables. Para superar este problema, organizaciones como la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) o la Organización Mundial de la Salud (OMS) realizan estudios científicos de la cantidad mínima de calorías que una persona necesita para poder realizar sus actividades, y los institutos nacionales de estadística utilizan estos resultados para

---

<sup>4</sup> Se consideran las características de un hogar, dado que hay aspectos como el tamaño de hogar, el número de perceptores de ingreso, número de niños, etc., que también influyen sobre el nivel de gasto requerido.

posteriormente fijar una canasta que cumpla con los requerimientos mínimos calóricos (Gasparini et al., 2013).

El problema ahora se traslada a saber cuáles son los componentes de esta canasta.

La alternativa más utilizada en la práctica es recurrir a una canasta representativa de los hábitos de consumo de una población de referencia; por ejemplo el grupo de personas con niveles de consumo de calorías cercanos a los requerimientos mínimos; o, directamente un estrato de la distribución del gasto de consumo (o ingreso) per cápita, usualmente con niveles justo por encima de los requerimientos calóricos (Gasparini et al., 2013).

Ravallion (1999) denomina a este método como *costo de las necesidades básicas*, pero sostiene que una línea de pobreza también debe tomar en cuenta a otros bienes o servicios, es decir, que debe ir más allá del componente alimentario. A las líneas que son construidas en base a lo descrito se las suele denominar *líneas de indigencia*, ya que solo se pretende que la persona llegue a consumir lo mínimo para subsistir.

De la misma manera, para el Banco Mundial (1990) una línea de pobreza basada en el consumo debe contener dos elementos: el monto necesario para comprar un estándar mínimo de nutrición y algunas otras necesidades básicas, y un componente extra que reflejará las preferencias y otras necesidades importantes de una sociedad, por lo que este segundo componente variará en cada país, dependiendo de su cultura y su modo de vida.

En la literatura se pueden hallar varios avances que tienen como fin agregar el componente no alimentario a la línea de indigencia. En la práctica comúnmente se emplea el método de Orshansky que consiste en multiplicar la línea de indigencia por un coeficiente para encontrar la línea de pobreza:

$$Z_{pobreza} = \alpha * Z_{indigencia}$$

donde  $Z_{pobreza}$  y  $Z_{indigencia}$  son las líneas de pobreza e indigencia respectivamente, y  $\alpha$  es el coeficiente de Orshansky que es el inverso del coeficiente de Engel<sup>5</sup>. Lo que se pretende al multiplicar la línea de indigencia por este coeficiente, es expandir proporcionalmente las necesidades alimentarias al resto de los bienes (Gasparini et al., 2013).

Finalmente, lo que quedaría por definir es si utilizar el ingreso o el consumo en la medición de la pobreza. Está claro que para encontrar la canasta básica de bienes se deben estudiar los patrones del consumo de un grupo de la población, como se mencionó anteriormente. Sin embargo, las encuestas que recolectan información acerca de esta característica se llevan a cabo con poca frecuencia debido a la complejidad, el tiempo y el costo que implica la recolección de datos del consumo de los hogares<sup>6</sup>.

En cuanto a las ventajas que tiene el uso del consumo en lugar del ingreso para medir la pobreza, el Banco Mundial (1990) sostiene que el consumo es capaz de reflejar las decisiones de ahorro o crédito de los hogares, con lo cual se puede suplir las deficiencias del ingreso en determinados periodos, y el indicador de pobreza por tanto se vuelve más estable. En el mismo informe se sostiene que la pobreza por ingresos puede implicar una sobrestimación o subestimación de la pobreza real, si es que existe una alta discrepancia con respecto al consumo.

Entre otros de los argumentos en favor del consumo, Gasparini (2013) subraya los siguientes: (i) las variaciones en los patrones de ahorro pueden modificar significativamente la brecha entre las mediciones de pobreza por consumo o ingreso; (ii) los adultos mayores suelen desahorrar y mantener niveles de vida (y de consumo) superiores a las posibilidades de sus ingresos corrientes; si este comportamiento es extendido, es posible que la pobreza en los adultos mayores en relación al resto de la población sea mayor cuando se mide con el ingreso que con el consumo; (iii) al definir privaciones por ingreso, quedan ubicadas en la categoría

---

<sup>5</sup> El coeficiente establece la relación entre los gastos alimentarios y los gastos totales de un hogar determinado. El coeficiente lleva el nombre de Ernest Engel, un economista alemán del siglo XIX, quien sostenía que, a medida que se incrementa el gasto, la proporción dedicada a la alimentación tiende a disminuir. (CLACSO, 2009).

<sup>6</sup> En Ecuador, la última encuesta oficial que han captado datos de consumo es la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) Quinta Ronda (2005-2006).

de pobres algunas personas con ingresos momentáneamente bajos; y, (iv) existen familias que, pudiendo comprar una canasta básica de alimentos con su ingreso, deciden no hacerlo y asignan parte de su presupuesto a otros bienes y servicios.

A pesar de reconocer que el consumo es un mejor estimador del nivel de bienestar de un hogar, en la práctica se suele utilizar con más frecuencia al ingreso para medir la pobreza. El ingreso es considerado una variable proxy del consumo potencial y por ello se lo conoce como *método indirecto* pues es un indicador que aproxima el consumo efectivo de los hogares. “El ingreso se considera así como un indicador, ‘indirecto’ o ‘de insumo y acceso’, de la capacidad de poder satisfacer necesidades básicas” (Vos, 1996, p.8).

#### **1.1.1.1      *Medidas de pobreza***

Entre las propiedades que deberían cumplir los indicadores de pobreza se pueden mencionar principalmente a cinco: foco, monotonidad, transferencia, simetría e independencia a la replicación. De estos, los tres primeros fueron propuestos por Sen (1976). A continuación se presenta la descripción de cada uno:

- Foco: El indicador de pobreza debe depender solo de la información de las personas pobres.
- Monotonidad: Una reducción del nivel de bienestar de un pobre debe aumentar el indicador de pobreza.
- Transferencia: Una transferencia de un individuo pobre a otro más pobre debe reducir el indicador de pobreza.
- Simetría: El indicador no se modifica si dos individuos intercambian sus posiciones.
- Independencia a la replicación: Si varias subpoblaciones con la misma distribución de probabilidad se agregan, el indicador de pobreza permanece inalterable.

Estos axiomas deberían ser cumplidos por cualquier indicador de pobreza, independientemente de la medida de bienestar que se utilice, como el ingreso, el consumo, o alguna variable métrica que englobe a varios aspectos o dimensiones.



### 1.1.1.1.1 El Indicador FGT (Foster, Greer y Thorbecke)

Foster, Greer y Thorbecke (FGT) desarrollaron en 1984 una familia de indicadores que dependiendo del nivel de aversión a la desigualdad ( $\alpha$ ) pueden determinar varios indicadores, entre ellos los más conocidos: la incidencia ( $\alpha = 0$ ), la brecha ( $\alpha = 1$ ) y la severidad ( $\alpha = 2$ ).

$$FGT(\alpha) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(1 - \frac{x_i}{z}\right)^{\alpha} 1(x_i < z), \alpha \geq 0 \quad ^7$$

En cuanto al cumplimiento de los axiomas, la tasa de incidencia o *headcount* no cumple con los axiomas de monotonidad ni de transferencias de Dalton-Pigou; el indicador solo hace un recuento de las personas que están por debajo de la línea de pobreza y deja de lado las diferencias del ingreso entre los pobres. La brecha de la pobreza o *poverty gap* no cumple con el axioma de transferencia ya que no varía si un pobre le transfiere parte de su ingreso a otro pobre. La *severidad* de la pobreza, a diferencia de los anteriores, cumple con todas las propiedades (incluyendo monotonidad y transferencias) por lo que se vuelve un indicador más robusto.

### 1.1.1.1.2 Pobreza subjetiva

Esta métrica tiene como principio que sean las mismas personas quienes determinen su estado de carencia (independiente del concepto que tengan de pobreza) en base a sus opiniones, criterios o percepciones. Una manera de medirla es a través de la fijación de líneas subjetivas, que son “el producto de las opiniones de la población (obtenidas mediante encuestas) acerca del nivel de ingreso mínimo con el cual se puede vivir decentemente” (CLACSO, 2009, p.183).

Los resultados del método requieren una interpretación cuidadosa. Por ejemplo, si se realiza la pregunta sobre cuál debería ser el ingreso mínimo para que alguien sea considerado pobre, las personas con más altos ingresos tenderán a reportar un valor mayor; asimismo, las personas que no se sientan conformes con su nivel

---

<sup>7</sup>  $1(x_i < z)$  es una función indicadora que toma el valor de 1 si ( $x_i < z$ ); o 0 en caso contrario.

de vida, a pesar de tener un nivel relativamente aceptable, van a reportar un valor alto con el que posiblemente serán considerados pobres.

De cierta manera, este tipo de pobreza permite medir el bienestar de los hogares de acuerdo a sus propias percepciones. Sin embargo, como sostiene Vos (1996), el método de la *satisfacción declarada* sería difícil de usar para fines políticos.

Una ventaja del método, con respecto a la teoría microeconómica, es que las evaluaciones subjetivas del bienestar proporcionan un medio de superar el problema de la identificación de la utilidad. Esto debido a que el ingreso mínimo que reportan los hogares, representa un punto en la función de costo con el que podrán satisfacer un nivel de utilidad mínimo deseado (Ravallion, 1999).

### **1.1.2 POBREZA MULTIDIMENSIONAL**

A pesar de los avances en la teoría de la medición unidimensional de la pobreza, existe un consenso generalizado entre los estudiosos, el cual se refiere a que la pobreza no puede estar sujeta solamente a una dimensión.

“La pobreza es ciertamente un fenómeno multidimensional. Desafortunadamente, la ampliación del espacio vuelve al problema de la identificación muy complejo, tanto en términos conceptuales como prácticos” (Gasparini et al., 2013, p.163).

El Banco Mundial (1990) menciona que los ingresos y el consumo per cápita del hogar son criterios adecuados para medir el estándar de vida; sin embargo, reconocen la importancia de otros aspectos como la salud, la esperanza de vida, el analfabetismo, el acceso a bienes públicos, etc. De ahí que complementan el estudio de pobreza por consumo con un análisis de otras dimensiones del bienestar.

Sen (2000) concibe a la pobreza como la privación de necesidades básicas y no sólo con una renta baja. La privación de capacidades elementales puede traducirse en una mortalidad prematura, un grado significativo de desnutrición (especialmente en el caso de los niños), una persistente morbilidad, un elevado nivel de analfabetismo y otros males.

Desde este punto de vista, para Sen (2000) el desarrollo es el proceso de expansión de las libertades humanas, y su evaluación ha de inspirarse en esta consideración. Las libertades políticas contribuyen a fomentar la seguridad económica. Las oportunidades sociales facilitan la participación económica y los servicios económicos pueden contribuir a generar riqueza. Además es importante que existan garantías de transparencia y seguridad protectora.

Una de las críticas al enfoque, es la dificultad que entraña la medición de ciertas libertades. En los trabajos empíricos solo se hace uso de las variables disponibles en las encuestas de hogares como características de la vivienda, acceso a la educación, hacinamiento, etc.

Pero además de esto, para definir qué hogar es pobre por algún tipo de privación, se deben establecer umbrales como en el caso de las líneas de pobreza. Estos umbrales pueden fijarse de acuerdo a distintos criterios que obedecen en su mayoría a un enfoque normativo. Luego, se puede integrar todas las dimensiones en una métrica para distinguir a la población pobre y no pobre<sup>8</sup>; aunque otra alternativa es analizar por separado cada dimensión.

#### ***1.1.2.1 Método de necesidades básicas insatisfechas (NBI)***

Es uno de los primeros indicadores multidimensionales. El objetivo es proveer un método directo de “identificación” de los pobres, tomando en cuenta aspectos que no se ven necesariamente reflejados en el nivel de ingreso de un hogar. Este se ha convertido en el *método directo* más conocido y utilizado en América Latina, y fue introducido por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) a comienzos de los años ochenta para aprovechar la información de los censos demográficos y de vivienda en la caracterización de la pobreza (Feres & Mancero, 2001).

Es *directo* en la medida que “conlleva una definición multidimensional (nutrición, educación, salud, vivienda) de pobreza y permite captar la disponibilidad y el acceso a servicios básicos que son ofrecidos fuera del ámbito de mercado” (Vos,

---

<sup>8</sup> En este caso el umbral debería fijarse en un punto de la métrica integrada.

1996, p.8). Para Feres & Mancero (2001) es posible plantearlo como un instrumento para caracterizar la pobreza aportando información sobre el desarrollo de las capacidades humanas no reflejadas en el ingreso.

Lo ventajoso de este indicador es que posibilita conocer con exactitud cuáles son las carencias más notorias de la población, lo cual facilita la implementación de políticas.

En Ecuador, existe una metodología oficial para medir la pobreza por este enfoque. El INEC considera cinco dimensiones: características físicas inadecuadas de la vivienda, servicios básicos inadecuados, dependencia económica del hogar, número de niños que no asisten a la escuela y hacinamiento. De tal manera que si un hogar presenta carencias en una de estas dimensiones es considerada pobre<sup>9</sup>.

Los estándares mínimos que se fijan para determinar si un hogar es pobre o no dependen del entorno y las características del país de estudio. Sin embargo, es posible que dentro del mismo país haya una notable heterogeneidad de situaciones, lo cual obliga a establecer umbrales específicos para las diferentes zonas.

Los resultados de los primeros estudios empíricos con este procedimiento en países de América Latina arrojaron las siguientes conclusiones: la incidencia de la pobreza según NBI muestra una tendencia sistemática decreciente; la tasa de incidencia de la pobreza por ingresos fluctúa de acuerdo a los ciclos de la economía; los hogares definidos como pobres bajo ambos métodos son muy pocos; las personas que son pobres según NBI son generalmente pobres por ingresos, pero no viceversa (CLACSO, 2009, p.198).

### ***1.1.2.2 Método de Katzman***

Este método, también conocido como análisis integrado de la pobreza, considera al mismo tiempo a la pobreza por ingresos (método indirecto) y necesidades

---

<sup>9</sup> Este es el conocido criterio de unión ya que un hogar es considerado pobre si presenta al menos una condición de privación. Formalmente:  $i \in \Gamma_p$  si solo si  $\exists j$  tal que  $x_{ij} < z_j$ , donde  $x_{ij}$  es el valor de la variable o atributo  $j$  para el individuo  $i$  y  $z_j$  la línea de pobreza asociada a la variable  $j$ . (Gasparini et al., 2013).

básicas insatisfechas (método indirecto). El fundamento de su uso es que permite suplir algunos de los vacíos que se presentan en los métodos directo e indirecto. Por ejemplo, el método indirecto es muy sensible a cambios en el corto plazo, a diferencia del método directo que es bastante útil para analizar los elementos estructurales que configuran una situación de pobreza. Por ello, la combinación de los dos métodos se vuelve más potente (Vos, 1996).

El método de *costo de necesidades básicas* se asocia usualmente con la pobreza de corto plazo o coyuntural, ya que la variación de los ingresos suele tener una alta volatilidad, dada su sensibilidad a la situación laboral de los miembros del hogar y a la situación económica general del país. “En cambio, el método NBI está más bien relacionado con la pobreza de largo plazo o estructural, debido a que los indicadores utilizados son en su mayoría muy estables” (Feres & Mancero, 2001, p.29).

Como resultado del uso de este método es posible categorizar a los individuos en cuatro categorías:

**Tabla 1** - Método Integrado de la Pobreza

MÉTODO DE INGRESOS		
MÉTODO NBI	<i>POBRE</i>	<i>NO POBRE</i>
<i>POBRE</i>	Crónica	Inercial
<i>NO POBRE</i>	Reciente	No Pobreza

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** Katzman (1989).

Y para cada categoría, Katzman (1989) planteó las siguientes definiciones:

**Pobreza crónica:** A este grupo pertenecen las familias o individuos que tienen al menos una necesidad básica insatisfecha y reciben ingresos cuyo nivel está por debajo la línea de pobreza. La hipótesis es que este grupo sufre una situación prolongada de pobreza.

**Pobreza reciente:** Este grupo sugiere una situación social descendente ya que aparentemente tiene satisfecho todas sus necesidades básicas, pero recibe un

nivel de ingresos por debajo la línea de pobreza. La hipótesis para este grupo es que posiblemente tenía un ingreso permanente suficiente como para tener acceso a las necesidades básicas, pero ha sufrido un deterioro reciente en sus ingresos.

**Pobreza inercial:** Podría indicar grupos de familias o individuos en una situación social ascendente, con ingresos por encima de la línea de pobreza, pero que todavía presentan necesidades básicas insatisfechas.

**No pobres:** Corresponde a personas que no experimentan problemas de pobreza, según las líneas de pobreza establecidas por los dos métodos.

### 1.1.3 OTROS AVANCES METODOLÓGICOS

En el documento elaborado por la CEPAL (2013) se puede encontrar un resumen de otras formas de medir la pobreza multidimensional; entre las más divulgadas están las propuestas por Alkire y Foster, y el índice de pobreza multidimensional del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desarrollado por la Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI). A esta última metodología se la conoce también como el método de Oxford y entre las variables que considera están los años de escolaridad, la nutrición, la mortalidad infantil, la electricidad, el saneamiento, etc.

## 1.2 MOVILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL – DINÁMICA DE LA POBREZA

El término movilidad es visto desde perspectivas relativas o absolutas dependiendo de los autores. Calónico (2006) sostiene que indicadores potenciales del estatus socioeconómico y social pueden ser el ingreso, el consumo, el empleo, la educación, entre otros.

La noción de movilidad se relaciona con la evolución del estatus socioeconómico de los agentes económicos. Sin embargo, “la definición precisa es un objeto de discusión, ya que aspectos como las medidas de estatus (o bienestar) a usar y los agentes a estudiar varían de un trabajo a otro” (Calónico, 2006, p.3).

Behrman, citado por Galiani (2010), también reconoce que al momento solo hay acuerdo en que la movilidad social se refiere a movimientos en los indicadores de estatus socioeconómico de un mismo agente entre varios periodos. Cuando se quiere estudiar movilidad, el interés se sitúa en utilizar un indicador que pueda capturar algún elemento del bienestar económico. En su sentido más básico, el crecimiento de los ingresos es en sí mismo una forma de movilidad económica. Por ello, los economistas tienden a pensar en la movilidad en términos de un vector de ingresos (Ferreira et al., 2012).

Por lo tanto, cuando se hace referencia a la movilidad social o económica, se trata de analizar cómo un indicador del bienestar evoluciona a través del tiempo para un mismo individuo u hogar.

La dinámica del ingreso de las personas puede caracterizar a una sociedad de diferentes maneras: el movimiento de individuos a través de la distribución del ingreso nos informa acerca de las oportunidades que la sociedad brinda para moverse del origen; los patrones de cambio de los ingresos individuales determinan cómo se comportará la desigualdad a largo plazo; y finalmente, la variabilidad del ingreso puede reflejar el riesgo al que los individuos están expuestos en la economía (Krebs, Krishna y Maloney, 2011).

Para Ferreira et al. (2012) la movilidad social y económica es un componente del desarrollo económico. La importancia de un estudio de movilidad es que permite analizar la dinámica que se esconde detrás de los indicadores estáticos<sup>10</sup>. Estos últimos suelen esconder la evolución que sufren las personas con respecto a una medida, lo cual impide realizar un análisis acerca de los cambios que deben enfrentar durante su vida. Por ejemplo, con el uso de los indicadores estáticos, no se podría saber lo que ocurre con el bienestar y la calidad de vida de una persona en distintos periodos de tiempo y podría estar ocurriendo que su situación no sea estable lo cual no es algo bueno en cuanto a su bienestar.

---

<sup>10</sup> Los indicadores estáticos pueden definirse como aquellos que muestran la medición de un fenómeno en un punto del tiempo. Por ejemplo: el crecimiento económico, la pobreza, la desigualdad, el desempleo, entre otros. Estos indicadores se construyen a partir de datos de corte transversal.

Con respecto a los indicadores estáticos, Santillán & Laplante (2009) sostienen que: “Si bien estos estudios representan un importante aporte, la forma de medición de los indicadores lleva implícita una concepción estática de la pobreza que da la impresión de que los pobres son siempre las mismas personas” (p.15).

Fields, Hernández, Freije & Puerta (2007) señalan que si bien es importante conocer la evolución de la desigualdad o pobreza, este tipo de análisis falla en medir un aspecto importante del bienestar, llamado la evolución del bienestar de las unidades económicas a través del tiempo. El objetivo del análisis de movilidad es precisamente estudiar esta evolución dinámica del bienestar para unidades identificadas a través del tiempo.

A continuación se profundiza en la dinámica del bienestar económico visto desde una perspectiva de la movilidad del ingreso. Es importante notar que este se relaciona evidentemente con el enfoque objetivo del bienestar.

### **1.2.1 TEORÍAS SOBRE LOS DETERMINANTES DE LA DINÁMICA DEL INGRESO**

Fields, Cichello, Freije, Menéndez & Newhouse (2002) distinguen varios aspectos que pueden influir en la dinámica del ingreso:

**Ventaja acumulativa:** Los hogares con un ingreso previsto mayor en el año base experimentan los mayores cambios positivos del ingreso. Esta teoría supone que si los hogares se encuentran inicialmente bien dotados de capital físico y humano, acceso a conexiones políticas y sociales, posibilidad de ahorrar y otorgar préstamos, entre otros, podrán sacar ventaja con respecto al conjunto de la población que no está en las mismas condiciones.

**Trampas de pobreza:** Los hogares que carecen de un nivel mínimo de activos humanos, físicos y sociales están destinados a vivir en la pobreza. Según esta teoría los hogares inicialmente pobres seguirán en esta misma condición ya que carecen de los medios suficientes para poder percibir un ingreso mayor. Esta teoría ha sido difundida por varios autores al explicar la dificultad que tienen los países pobres para desarrollarse. En el Informe Sachs, citado en CLACSO (2009), se dice que se trata de un círculo vicioso en el cual la pobreza conduce a niveles bajos de



ahorros y de inversiones que implican un débil crecimiento económico e intensifica la pobreza.

**El 'twist' del mercado laboral:** Sostiene que en un mundo globalizado y dependiente de la tecnología, la demanda de mano de obra calificada supera a la oferta disponible, lo cual provoca un aumento de los ingresos en aquellos hogares que cuentan con un alto grado de capital físico y humano.

Fields et al. (2002) considera que existen también otros aspectos como el comercio, explicado desde la perspectiva del modelo Heckscher-Ohlin, el cual sostiene que un aumento del comercio de un país provoca un incremento de los retornos en aquellos factores de producción relativamente abundantes. Con ello, si un país donde la mayoría de su población ocupada en el sector agrícola ve incrementar sus flujos comerciales, los hogares que se dedican a este tipo de actividades van a captar mayores ingresos en periodos posteriores. Para el mismo autor los eventos políticos y macroeconómicos son otros determinantes. En este sentido, si un país con alta discriminación hacia la mujer opta por brindarles oportunidades, los hogares compuestos en su mayoría por mujeres podrían percibir en un corto o mediano plazo una mayor cantidad de ingresos.

Finalmente, como señala Cuesta, Ñopo & Pizzolitto (2011), “el análisis de movilidad<sup>11</sup> y los mecanismos a través de los cuales este opera, constituyen herramientas valiosas para los hacedores de política” (p.3). En este aspecto, los gobiernos estarían interesados en conocer el grado de movilidad de los ingresos y con ello determinar cuál es el tipo de pobreza dominante a combatir. A la pobreza se la puede clasificar de distintas formas dependiendo el contexto de análisis. En este caso, es conveniente referirse a los conceptos de pobreza transitoria y crónica.

#### ***1.2.1.1 Pobreza crónica***

Este concepto está relacionado con las trampas de pobreza. Para Shepherd (2007) la pobreza crónica es cuando la pobreza absoluta está presente en un periodo extendido de tiempo, es decir por varios años o durante toda la vida de una persona

---

<sup>11</sup> Entiéndase del ingreso, aunque podrían incluirse otros aspectos del bienestar.

u hogar. Según esto, si una sociedad resulta ser inmóvil, es decir que los pobres siguen siendo pobres, entonces estamos frente a un problema de pobreza crónica.

En este caso las políticas deberían atacar los aspectos estructurales que obligan a los pobres a permanecer en esta posición. Entonces, se podría incentivar la creación de institutos educativos, brindar educación gratuita, facilitar el acceso a la salud, etc., con el fin que los hogares pobres posean el capital humano y físico requerido para competir en el mercado laboral y acceder a mejores oportunidades.

“La gente que está inmersa en la pobreza crónica están estructuralmente posicionados y por ello escapar puede ser difícil o imposible si no se efectúan cambios significativos en los contextos donde ellos viven y trabajan” (Shepherd, 2007, p.1).

La exclusión es otro fenómeno social que provoca una situación de pobreza crónica. Aquellos individuos u hogares que permanecen por un periodo largo en la pobreza no pueden superarla ya que su participación en la sociedad es bastante limitada y esto impide inmiscuirse en actividades económicas y laborales que pudiesen favorecer su condición socioeconómica. Sin embargo, esta falta de participación no se da porque no quieren hacerlo, sino porque suelen existir aspectos y condiciones que les restringen contar con esta posibilidad.

Para Cuesta et al. (2011) la exclusión implica una dificultad inherente para las personas que quieren salir de la pobreza pues están impedidos de acceder a servicios, bienes de consumo y activos. Por lo tanto, las sociedades con mayor exclusión deberían reportar niveles más bajos de movilidad ascendente que aquellas en donde existe una mayor igualdad de oportunidades.

Las principales formas de exclusión se refieren a: (i) situaciones en las cuales la población está fuera de la sociedad, a través de la no inclusión en sistemas de protección social; (ii) situaciones, como la pobreza y la discapacidad, en las que la población no puede participar en actividades comunes y corrientes; y, (iii) situaciones en las cuales la población es silenciada, ya sea por medio del estigma o la discriminación (CLACSO, 2009).

### ***1.2.1.2 Pobreza transitoria***

Mientras que la pobreza crónica es vista como una situación de largo plazo, la pobreza transitoria puede verse desde una perspectiva de corto plazo. Los denominados vulnerables son los que poseen una probabilidad alta de caer en este tipo de pobreza ya que su situación económica, al no ser estable en el tiempo, les hace más propensos a caer en esta condición.

Las políticas en este caso deberían encaminarse a la creación de redes de seguridad (Bierbaum & Gassmann, 2012; CLACSO, 2009; Shepherd, 2007) cuyo deber sería impedir que los vulnerables caigan en la pobreza. Por ejemplo, se podrían establecer reformas laborales para combatir la informalidad y de esta manera otorgar a los trabajadores la garantía suficiente de que poseerán ingresos durante un periodo extendido de tiempo.

## **1.2.2 MOVILIDAD Y DESIGUALDAD ECONÓMICA**

Movilidad y desigualdad son conceptos estrechamente relacionados. Respecto al concepto de desigualdad económica, Bourguignon (2004) sostiene que esta “se refiere a disparidades en el ingreso relativo de toda una población, es decir, disparidades en el ingreso después de normalizar todas las observaciones por la media de la población con el fin de hacerlas independientes de la escala de los ingresos” (p.5).

En cuanto a la relación causal entre desigualdad y movilidad económica, no existe al momento un consenso general entre los estudiosos dedicados al tema. Lo que sí dan por sentado es que si bien la desigualdad es generalmente vista como una captura del proceso del ingreso en un punto del tiempo, la movilidad determina cómo esta distribución evoluciona en el tiempo (Calónico, 2006).

El no poder establecer un vínculo claro entre estos conceptos se debe a que un aumento de la movilidad económica no necesariamente implica que la desigualdad va a disminuir. Por ejemplo, puede ocurrir que en una sociedad los únicos que experimentan una movilidad en sus ingresos sean los que se sitúan en ambos extremos de la distribución del ingreso, sin embargo, esta movilidad puede darse

en dos sentidos: el primero cuando las diferencias de ingreso se acentúen más (aumento de la desigualdad), es decir, cuando los pobres pierdan parte de sus ingresos y los ricos ganen; o el otro caso (caída de la desigualdad) cuando los pobres perciban más ingresos a costa de los ricos. Sin embargo, en la actualidad es poco probable que se suscite el primer caso, aunque podrían encontrarse excepciones. En los últimos años, todas las regiones del mundo realizan incontables esfuerzos por superar el problema de la desigualdad, por lo que necesariamente deben encontrar maneras de reducir la brecha de ingresos entre ricos y pobres.

En efecto, la asociación teórica que más prevalece entre movilidad y desigualdad es negativa, ya que las condiciones estructurales que conducen a una baja movilidad también tienden a favorecer la desigualdad económica (Galvani, 2010). De manera análoga se puede decir que un aumento de la movilidad económica provoca una caída de la desigualdad, y este es precisamente el segundo caso examinado anteriormente. Las condiciones estructurales a las que hace referencia Galvani (2010) provienen de los esfuerzos realizados por los agentes participantes de la sociedad, sean estos el gobierno, los trabajadores, las empresas, etc.

Finalmente, cabría exponer un tercer posible caso en la relación movilidad económica y desigualdad. Si por ejemplo, en una sociedad resulta que existe una alta movilidad económica con una tasa de desigualdad constante (es decir que a pesar de que los individuos se muevan a través de la distribución del ingreso, la desigualdad permanece inalterada), esto podría servir de evidencia de una notable presencia de igualdad de oportunidades. En este caso, una alta desigualdad podría ser socialmente aceptable si fuera acompañada de una fuerte movilidad social (Ferreira et al., 2012).

### **1.2.3 MOVILIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES**

En lo que respecta al concepto de igualdad de oportunidades, la interpretación predominante es que esta se refiere a una situación hipotética en la que ciertos factores predeterminados —como la raza, el sexo, el lugar de nacimiento o los

antecedentes familiares— no tienen ningún efecto en los logros vitales de las personas (Ferreira et al., 2012).

Centrando el análisis en la relación entre movilidad e igualdad de oportunidades, al igual que en la relación movilidad-desigualdad analizada anteriormente, no existe un vínculo del todo claro. En la literatura, algunos autores definen relaciones causales entre ambos y otros los tratan como un mismo concepto (Calónico, 2006). Sin embargo, a pesar de la falta de acuerdo, a la movilidad económica y social se la relaciona fuertemente con la igualdad de oportunidades.

“El grado de movilidad de los ingresos es a menudo visto como una importante medida de la igualdad de oportunidades en una sociedad y de flexibilidad y libertad de su mercado laboral (Atkinson, Bourguignon & Morrisson, 1992), pero otros autores como Jarvis y Jenkins (1998) notan que demasiada movilidad podría representar fluctuaciones económicas bruscas y que por tanto, podría dar lugar a la inseguridad económica. Tomando en cuenta esto, Gottschalk & Spolaore (2002) subrayan que el nivel óptimo de movilidad debe tomar en cuenta el *trade-off* entre el grado de aversión a la desigualdad y el grado de aversión a la imprevisibilidad del ingreso”. (Antman & McKenzie, 2005, p.2)

No obstante, hay quienes sostienen que aun existiendo igualdad de oportunidades en una sociedad, esto no sería suficiente para influir en la movilidad del ingreso de todos los hogares (incluyendo los excluidos o marginados). Muchos mencionan que en la movilidad del ingreso, después de superar el problema de la desigualdad de oportunidades, también pueden influir las características propias de cada individuo. En relación a esto, Calónico (2006) argumenta que es importante conocer el cambio en la distribución del ingreso provocado por las diferencias entre individuos y la igualdad o ausencia de oportunidades.

Roemer (2002) distingue dos aspectos que influyen en la generación del ingreso de un individuo: el esfuerzo y las circunstancias. Al mencionar las circunstancias se refiere a aspectos que un individuo no puede controlar, por ejemplo la disponibilidad de oportunidades de una sociedad. Y en cuanto al esfuerzo, este se relaciona con

las características propias de cada individuo, en este caso el nivel de esfuerzo que decida aplicar un individuo para aprovechar una circunstancia.

Por lo tanto, si la política inclusiva de un país es bastante fuerte pero los resultados no reflejan la gestión realizada (es decir que hay una escasa movilidad ascendente), la explicación podría ser que las personas no están realizando los esfuerzos necesarios como para aprovechar las oportunidades que se les brinda. “La desigualdad provocada por diferentes niveles de esfuerzo es aceptable” (Roemer, 2002, p.3). Sin embargo, Calónico (2006) menciona que, en estos casos, se debe incentivar y motivar la participación de los inicialmente excluidos.

#### **1.2.4 MOVILIDAD ECONÓMICA, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EFICIENCIA ECONÓMICA**

Empíricamente se ha constatado que la movilidad del ingreso direccional<sup>12</sup> está correlacionada con el crecimiento económico del país. Ferreira et al. (2012) muestra cómo se da esta relación en los países latinoamericanos.

Realizar un análisis de movilidad permite conocer quienes se benefician durante las épocas de crecimiento económico, lo cual podría justificar la aplicación de políticas redistributivas. Analizando cuáles son los hogares aventajados y desaventajados se podría focalizar eficientemente este tipo de políticas.

Autores como Galiani (2010) creen que el concepto de movilidad es bastante distinto al de crecimiento económico y que está más bien conectado con nociones de eficiencia e igualdad. Por ejemplo, si una sociedad estuviese plagada de restricciones de liquidez para ciertos grupos de la población, estos se verían impedidos de alcanzar niveles óptimos de capital físico o humano, o hasta de efectuar inversiones atractivas, lo cual a más de impedir que haya movilidad social o económica ascendente, reduciría la eficiencia económica. Por ello sería necesaria la implementación de políticas redistributivas que combatan el problema de la restricción de liquidez.

---

<sup>12</sup> Una de las medidas de movilidad, a mostrarse más adelante, es la movilidad del ingreso direccional la cual describe variaciones de los flujos netos del ingreso.

Sin embargo, no es posible desligar la relación entre movilidad y crecimiento económico, a pesar de que esta se dé en un segundo plano. Anteriormente se argumentó la relación entre movilidad y eficiencia, pero está claro que este último factor incide en el crecimiento económico. Por lo tanto, la movilidad sí influiría en el crecimiento pues contribuye a desarrollar el medio (la eficiencia económica) que permite alcanzarlo.

Ferreira et al. (2012) recalcan esta relación argumentando que una mayor igualdad de oportunidades (movilidad económica) potenciaría la eficiencia económica, contribuyendo así a abordar el persistente problema de bajo crecimiento en los países en vías de desarrollo.

### **1.2.5 MOVILIDAD INTERGENERACIONAL E INTRAGENERACIONAL**

Antes de realizar un estudio de movilidad, hay que distinguir si este va a ser del tipo intergeneracional o intrageneracional.

En el contexto **intergeneracional**, la unidad de análisis es la familia, específicamente padres e hijos; esta se refiere a los cambios observados de generación en generación. Su fin es conocer la dinámica del ingreso de una dinastía, descendencia o linaje, aunque pueden analizarse otros aspectos como la influencia de la educación de los padres en el acceso a la educación de sus hijos (Ferreira et al., 2012; Fields, 2005, 2008).

Relacionando este concepto con la igualdad de oportunidades, el objetivo es entender si las condiciones de los padres, como el estatus socioeconómico, el nivel de educación, la etnia, etc., influyen o no en los logros de sus hijos. Una sociedad que brinda oportunidades a toda la población consigue que los hijos provenientes de las familias de toda clase tengan las mismas posibilidades de crecer económica y socialmente.

El concepto de continuidad generacional al que se hace referencia en CLACSO (2009) se asocia con este tipo de movilidad, y se refiere a la hipótesis que la pobreza se reproduce de una generación a otra dentro de ciertas familias. Esto claramente se da cuando la movilidad intergeneracional es nula.

En cuanto a los factores que determinan este tipo de movilidad, Solon (2004) distingue a los siguientes: factores biológicos exógenos, la conducta optimizadora endógena de los padres, las condiciones macroeconómicas o ambientales y las políticas públicas. De manera similar, para Roemer (2002) entre los factores determinantes están la provisión de conexiones sociales, formación de habilidades en los niños a través de la cultura, inversión de la familia, transmisión genética de habilidad, y formación de preferencias y aspiraciones en los hijos.

En el proceso de movilidad intergeneracional pueden intervenir también, como mencionan Ferreira et al. (2012), tres actores: el sistema escolar, el cual si es inclusivo va a impedir cualquier tipo de discriminación; el Estado que con su inversión pública podría abrir las puertas a nuevas oportunidades para todos; y el mercado laboral, el cual si funciona de manera eficiente (basándose en la meritocracia) puede brindar oportunidades a quien lo merezca.

Por otro lado, en el contexto **intrageneracional** la unidad de análisis es el mismo individuo u hogar en distintos periodos de tiempo. A diferencia de la movilidad intergeneracional, el análisis intrageneracional se enfoca en periodos relativamente más cortos ya que su fin es observar la dinámica del ingreso de una persona durante su ciclo vital y por lo general los estudios se enfocan en la adultez.

Con esta precisión, es fácil notar que el tipo de información que se necesita es un vector de ingresos del mismo individuo en distintos puntos del tiempo (Ferreira et al., 2012; Fields, 2005, 2008). Los resultados de los movimientos (intrageneracionales) pueden dar una visión general sobre las oportunidades que se le presenta a un individuo durante su ciclo vital. Es este tipo de movilidad el que debe analizarse si el objetivo es complementar los indicadores estáticos de pobreza y desigualdad económica.

Otro aspecto importante que refleja la movilidad intrageneracional es la volatilidad del ingreso de los individuos. Esto se relaciona con los tipos de pobreza analizados anteriormente: transitoria y crónica. Por ejemplo, si un individuo en un periodo de cinco años cae en la pobreza en dos años, entonces los hacedores de política sabrán qué tipo de medidas adoptar, en este caso aquellas que permitan combatir la pobreza transitoria. Por otro lado, si el individuo resulta que permanece en la



pobreza durante los cinco años de seguimiento, las políticas deberán estar encaminadas a disminuir la pobreza crónica.

La movilidad intrageneracional, en definitiva, abre un panorama sumamente amplio para el análisis de la movilidad del ingreso y por ende de la dinámica de pobreza de una sociedad.

### 1.2.6 MEDIDAS DE MOVILIDAD

Fields (2005, 2008) y Fields et al. (2007) realizan una clasificación de los tipos de movilidad que se hallan en distintos estudios. Como él menciona, hay autores que ven a la movilidad del ingreso de distintas maneras y por ello emplean varias formas de medirla, pero en definitiva, la elección de una medida depende del tipo de análisis que desee efectuar el investigador.

Primero convendría clasificar a estas medidas en relativas y absolutas. En el caso de la movilidad relativa, los individuos se moverán si cambia su posición en la distribución del ingreso o si poseen un porcentaje distinto del total de los ingresos de la población. Por el lado de la movilidad absoluta, lo que se analiza es el flujo real de los ingresos y esta puede ser vista desde distintas perspectivas. De la siguiente lista, las dos primeras son medidas de movilidad relativa.

**Movimiento posicional:** Un individuo se mueve posicionalmente si y solo si cambia de posición en la distribución del ingreso. Por ejemplo, podría subdividirse la distribución del ingreso en quintiles, deciles, centiles, etc., y luego observar cómo un individuo ha cambiado de posición en un lapso de tiempo. Claramente, se puede intuir que mientras más grande sea el salto que dé en la distribución, mayor será la movilidad.

La siguiente medida puede ser utilizada para cuantificar el movimiento posicional:

$$M = \frac{1}{N} \sum_i |r_{i2} - r_{i1}|$$

donde  $r_{ij}$  es la posición que ocupa el individuo  $i$  en el periodo  $j$ , para  $j = 1, 2$ .

**Movimiento de participación:** Según esta medida, un individuo se moviliza, si solo si, su ingreso aumenta o disminuye con respecto a la media poblacional. En otras palabras, un individuo se movería si la participación de su ingreso con respecto al total de la población cambia. En este sentido, puede ocurrir que un individuo a pesar de obtener más ingresos de un periodo a otro se mueva en dirección negativa, siempre y cuando el ingreso del resto de la población se incremente en una mayor cantidad. Con este ejemplo, es posible ver que el objetivo detrás de esta medida es comparar el cambio de situación económica de un individuo con respecto al resto de la población.

Para este propósito, se puede emplear la siguiente medida:

$$M = \frac{1}{N} \sum_i |s_{i2} - s_{i1}|$$

donde  $s_{ij}$  es la participación del individuo  $i$  en el ingreso total del periodo  $j$ , para  $j = 1, 2$ .

**Movimiento del ingreso no direccional:** Esta mide la variación de los flujos del ingreso de los individuos. En este caso no interesa si la movilidad total haya sido positiva o negativa. Todas las variaciones se suman en valor absoluto con el fin de cuantificar la movilidad total del ingreso.

Fields & Ok (1996) propusieron una medida de movilidad no direccional del ingreso, la cual cumple con varios axiomas. Sean  $x$  e  $y$  dos vectores de ingresos:

#### ***Homogeneidad lineal***

$$\text{Para } n \geq 1, d_n(\lambda x, \lambda y) = \lambda d_n(x, y) \quad \forall \lambda > 0, \quad x, y \in \mathbb{R}_{++}^n$$

#### ***Invarianza traslacional***

$$\text{Para } n \geq 1: \quad d_n(x + \alpha 1_n, y + \alpha 1_n) = d_n(x, y) \quad \forall \alpha > 0, \quad x, y \in \mathbb{R}_{++}^n$$

*tal que:*  $x + \alpha 1_n, y + \alpha 1_n \in \mathbb{R}_{++}^n \quad y \quad 1_n = (1, 1, \dots, 1) \in \mathbb{R}^n$

#### ***Normalización***

$$d_1(1, 0) = d_1(0, 1) = 1$$

### **Descomponibilidad fuerte**

Para  $n \geq 2$  y todo  $x^i, y^i \in \mathbb{R}_{++}^n$ ,  $i = 1, 2$ , con  $n_1 + n_2 = n$ :

$$d_n(x, y) = F_n(d_{n_1}(x^1, y^1), d_{n_2}(x^2, y^2))$$

para todo  $F_n: \mathbb{R}_{++}^2 \rightarrow \mathbb{R}_{++}$

### **Consistencia de la población**

Sea  $m, n \geq 2$ ,  $x, y \in \mathbb{R}_+^n$ ,  $z, w \in \mathbb{R}_+^m$ . Entonces:

$$d_n(x, y) = d_m(z, w) \text{ implica } d_{n+1}((x, \alpha), (y, \beta)) = d_{m+1}((z, \alpha), (w, \beta)),$$

para todo  $\alpha, \beta \geq 0$

### **Sensibilidad al crecimiento**

Sea  $n \geq 1$  y  $x, y, z, w \in \mathbb{R}_{++}^n$ . Si para algún  $k$ ,  $1 \leq k \leq n$ ,

$$d_1(x_j, y_j) = d_1(z_j, w_j) \text{ para todo } j \neq k ; y,$$

$$d_1(x_k, y_k) \neq d_1(z_k, w_k), \text{ entonces:}$$

$$d_n(x, y) \neq d_n(z, w)$$

### **Contribución individual**

Sea  $n \geq 2$ . Para algún  $x, y, x^i, y^i \in \mathbb{R}_{++}^n$  tal que  $x = x^i$  y  $y = y^i$ , se tiene:

$$d_n(x, y) - d_n(x, (x_1, y_2, \dots, y_n)) = d_n(x^i, y^i) - d_n(x^i, (x_1^i, y_2^i, \dots, y_n^i))$$

Y dedujeron que una medida que cumple con estos axiomas puede ser la siguiente:

$$d_n(x, y) = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - x_i| \right) \text{ para todo } x, y \in \mathbb{R}_{++}^n \quad n \geq 1$$

De la misma manera, Fields y Ok (1999) basándose en otros axiomas (aunque en la mayoría similares a los anteriores) propusieron otra forma de medir la movilidad no direccional del ingreso. Los axiomas son los siguientes:

**Invarianza de escala**

Para todo  $x, y \in \mathbb{R}_{++}^n$  y  $\lambda > 0$ :

$$m_n(\lambda x, \lambda y) = m_n(x, y)$$

**Simetría**

Para todo  $x, y \in \mathbb{R}_{++}^n$ :

$$m_n(x, y) = m_n(y, x)$$

**Descomponibilidad por subgrupos**

Supóngase que se particiona a la población en  $J \in \{1, \dots, n\}$  subgrupos y sea  $n_j$  el número de personas en el subgrupo  $j$ . Para cualquier  $j = 1, \dots, J$  y  $x^j, y^j \in \mathbb{R}_{++}^n$ :

$$m_n((x^1, \dots, x^J), (y^1, \dots, y^J)) = \sum_{j=1}^J \left(\frac{n_j}{n}\right) m_{n_j}(x^j, y^j)$$

**Separabilidad multiplicativa**

Para todo  $x \in \mathbb{R}_{++}^n$ ,  $\alpha \geq 1$  y  $\beta \in [1, \alpha]$ :

$$m_n(x, \alpha y) = m_n(x, \beta x) + m_n(\beta x, \alpha x)$$

Y una medida que cumplen con estos axiomas es la siguiente:

$$m_n(x, y) = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\log y_i - \log x_i| \right) \text{ para todo } x, y \in \mathbb{R}_{++}^n \text{ } n \geq 1$$

De las dos medidas expuestas, la diferencia está en el manejo de la escala. En la primera todos los individuos aportan al indicador con sus variaciones absolutas. Sin embargo, una variación del ingreso en los estratos más bajos puede influir poco sobre el indicador, a pesar de que pudo haber sido un logro importante para estas personas. Por ejemplo, si el ingreso de las familias del centil más bajo se duplicara, la medida de movilidad (con las variables a nivel) podría permanecer invariable debido a que esta variación no es significativa con respecto al total. Debido a esta

característica se plantea una segunda medida de movilidad (la que toma en cuenta los logaritmos del ingreso), en la cual cada individuo aporta con su variación porcentual del ingreso.

**Movimiento del ingreso direccional:** Esta medida, a diferencia de la anterior, considera la variación neta de los ingresos. Es decir, que ésta a más de tomar en cuenta la magnitud de la variación, también considera la dirección del movimiento. Con esto, se podría ver cuál es el efecto dominante y con ello deducir si el ingreso global de la sociedad ha aumentado o caído.

Análogamente a las medidas expuestas anteriormente, Fields & Ok (1996, 1999) con los mismos axiomas ya descritos propusieron las siguientes medidas<sup>13</sup>:

$$d_n(x, y) = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - x_i) \right) \quad \text{para todo } x, y \in \mathbb{R}_{++}^n \quad n \geq 1$$

$$m_n(x, y) = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\log y_i - \log x_i) \right) \quad \text{para todo } x, y \in \mathbb{R}_{++}^n \quad n \geq 1$$

La diferencia entre ambas es similar a lo expuesto en el caso de las medidas de movilidad no direccional.

**Movilidad como independencia del origen:** La propiedad básica que sustenta esta medida es que una sociedad más móvil es aquella donde la posición inicial del individuo (o de los padres del individuo) es un determinante menos importante en su posición futura (Ferreira et al., 2012).

Esta puede ser usada en un contexto intrageneracional si se compara entre ingresos del mismo individuo en distintos puntos del tiempo, o intergeneracional si la comparación se efectúa entre el ingreso del individuo con el de sus padres. La independencia del origen, en otras palabras, significa que los ingresos de un individuo el día de hoy no han sido influenciados o determinados por sus ingresos (o por el ingreso de sus padres) en el pasado.

---

<sup>13</sup> Nótese que la diferencia entre las medidas direccional y no direccional del ingreso está, como era de esperar, en tomar o no en cuenta el valor absoluto de los cambios observados. Este se usa en el movimiento no direccional pues permite cuantificar la magnitud total de los cambios observados.

Por lo tanto, si se midiese la correlación existente entre los dos vectores de ingreso, se puede encontrar el grado de movilidad. En la práctica lo que se suele hacer es estimar un modelo del siguiente tipo:

$$y_{i,t} = \beta y_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

donde  $y_{i,t}$  ( $y_{i,t-1}$ ) es el ingreso del individuo  $i$  en el tiempo  $t$  ( $t - 1$ ) y  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error. El parámetro  $\beta$  es el que mide la movilidad: si  $\beta = 1$  significa que los ingresos en el futuro están determinados totalmente por el ingreso actual lo cual significa que no existe movilidad; si  $\beta = 0$  sucede lo contrario puesto que los ingresos del día de hoy no determinan en absoluto el ingreso en el futuro, lo cual significa existencia de movilidad perfecta.

A este modelo se le suele conocer como incondicional ya que no considera otras características del individuo como su edad, nivel de instrucción, situación laboral, etc. No obstante, en la práctica suele analizarse también los modelos del tipo condicional para controlar los efectos de estas características y poder llegar a resultados insesgados<sup>14</sup>. Estos son de la forma:

$$y_{i,t} = \beta y_{i,t-1} + X_i + \varepsilon_{i,t}$$

donde  $X_i$  es un vector de características de la persona u hogar.

Otra forma de medir este tipo de movilidad es con el coeficiente de correlación de Pearson:

$$\rho = \frac{cov(y_{i1}, y_{i2})}{\sqrt{var(y_{i1})}\sqrt{var(y_{i2})}}$$

donde  $y_{ij}$  es el ingreso del individuo  $i$  en el periodo  $j$ .

**Movilidad como un ecualizador de los ingresos a largo plazo:** Lo que se busca responder es si existe un patrón en el cambio del ingreso de los individuos, el cual provoque que en largo plazo la desigualdad disminuya. Por un lado, puede ocurrir que una movilidad positiva del ingreso favorezca a los que posean los ingresos mayores, lo cual provocará que la desigualdad se incremente; y por otro lado,

---

<sup>14</sup> El tipo de sesgo en el modelo incondicional es el producido por la omisión de variables relevantes, debido a que no se toman en cuenta variables importantes que inciden en la generación del ingreso.

podría ocurrir que una movilidad positiva del ingreso favorezca a los que poseen inicialmente menos ingresos con lo cual la desigualdad caería.

Una medida propuesta por Fields (2005) es la siguiente:

$$\mathcal{H} = 1 - \frac{I(a)}{I(x)}$$

donde  $I(\cdot)$  es una medida de desigualdad,  $x$  es un vector de los ingresos en el año base, y  $a$  es el vector promedio de los ingresos. Para cada individuo  $i$ :  $a^i = \frac{x^i + y^i}{2}$ .

## 2 PANORAMA DE LA POBREZA

### 2.1 ESTUDIOS DE MOVILIDAD EN AMÉRICA LATINA

En la región se han realizado varios estudios sobre movilidad económica principalmente en los países que cuentan con datos de panel<sup>15</sup>, ya que con este tipo de datos es fácil ver las transiciones que han tenido las personas con respecto a la característica de estudio.

Fields (2007) señala que en estos países ha sido posible elaborar estudios de movilidad condicional, dinámica de la pobreza, movilidad condicional e incondicional, dependencia en el tiempo, entre otros. No obstante el mismo autor señala que realizar una comparación entre estos estudios no es del todo recomendable ya que los autores en el proceso de obtención de resultados suelen utilizar diferentes consideraciones con respecto al alcance del estudio, periodo, construcción del agregado del ingreso o hasta del concepto que pretenden estudiar y su correspondiente medida.

Calónico (2006) utiliza una misma técnica y criterio para llevar a cabo un estudio de movilidad en ocho países de América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Uruguay y Venezuela. El autor emplea una técnica de pseudo-panel, la cual hace uso de datos de corte transversal, y el tipo de movilidad que analiza es la de dependencia en el tiempo; por ello en su trabajo estima tanto modelos condicionales como no condicionales. Lo que se puede notar es que las características propias de cada país influyen en los resultados hallados. Hay países que experimentan en el periodo de estudio una alta movilidad. Por ejemplo, cuando analiza la movilidad no condicional, distingue valores altos de  $\beta$  (entre 0,862 y 0,951) en Uruguay, Argentina, Brasil y Costa Rica. Cabe recordar que un valor alto de  $\beta$  representaba una baja movilidad debido a que los ingresos del pasado influyen fuertemente en la determinación del ingreso del presente. Por otro lado, en países como Chile, Venezuela, México y Colombia, el parámetro  $\beta$  oscila entre 0,677 y

---

<sup>15</sup> Entre los países latinoamericanos que poseen datos de panel están Argentina, Brasil, Chile, El Salvador, México, Jamaica, Nicaragua, Perú y Venezuela (Fields, 2007).



0,796, lo cual los sitúa entre los países que más movilidad han experimentado con respecto a los países analizados.

Con respecto al modelo condicional, los resultados varían un poco. Los países con menos movilidad son Argentina, Uruguay y Colombia cuyo valor de  $\beta$  está entre 0,749 y 0,959; y por otro lado, Chile, Venezuela y México son los países con más movilidad ( $\beta$  entre 0,332 y 0,532).

Calónico (2006) concluye que la movilidad (no condicional) es baja, lo cual pone en evidencia la necesidad de emprender políticas que brinden oportunidades a todos los individuos ya que el esfuerzo no es suficiente para superar los problemas de la desigualdad<sup>16</sup>. En el caso de la movilidad condicional se concluye que las diferencias con los resultados encontrados en la movilidad no condicional se deben principalmente a la ineficiencia del funcionamiento del mercado laboral, lo cual hace urgente la implementación de políticas para disminuir la desigualdad de oportunidades en el acceso al mercado laboral.

Antman (2005) realiza un estudio bajo el mismo enfoque para México y encuentra una baja movilidad no condicional y una alta movilidad condicional. Por ello sostiene que las políticas de este país deben estar encaminadas a superar la desigualdad de oportunidades ya que el hecho de poseer o no más ingresos depende de los atributos de los individuos (los cuales se toman en cuenta en la estimación del modelo condicional).

El trabajo realizado por Ferreira et al. (2012) quizás sea el que posea un análisis más extenso y detallado sobre movilidad económica. En este trabajo se efectúa un análisis intergeneracional e intrageneracional para varios países de América Latina.

El análisis de la movilidad intergeneracional se centra en analizar la persistencia educativa entre generaciones. No se analiza la movilidad del ingreso entre generaciones ya que las encuestas de varios países no recolectan información acerca de los ingresos que recibían los padres de los individuos encuestados. En cuanto a la información relacionada a la educación de los padres sí es posible

---

<sup>16</sup> Esta conclusión toma en cuenta los dos elementos influyentes en la generación de ingresos de un individuo que menciona Roemer (2002): el esfuerzo y las circunstancias (igualdad de oportunidades).

encontrar información en la mayoría de encuestas de hogares y por ello se efectúa el análisis con respecto a este parámetro.

El hecho que la educación de los padres determine la educación de sus hijos es lo que se conoce como persistencia educativa. Es decir, que en un país la persistencia educativa sería alta si los padres e hijos poseen niveles similares de instrucción. Esta noción se relaciona directamente con la medida de dependencia del tiempo analizada en el marco teórico.

De acuerdo a los autores, América Latina es la región con más alta persistencia educativa. En este punto citan el trabajo de Hertz et al. (2007) en el cual se muestra que Perú, Panamá, Ecuador y Brasil son los países con más alta persistencia educativa de la muestra<sup>17</sup>.

En cuanto al análisis de la influencia de la etnia en los logros educativos de los hijos, se encuentra que esta es significativa. Se observa que los hijos de las minorías étnicas a más de situarse en la parte más baja de la distribución suelen poseer menos probabilidades de tener éxito en la escuela. Sin embargo, en el documento se menciona que Ecuador ha mostrado un progreso exitoso en este problema pues determinaron que las desventajas de las minorías étnicas con respecto a la educación prácticamente ya no existen.

Finalmente, en referencia a la movilidad intergeneracional, se concluye que si bien la persistencia educativa ha caído en la región, esta sigue siendo alta si se compara con otras regiones del mundo. Por ende, los políticos deberían luchar por conseguir una sociedad con igualdad de oportunidades ya que los esfuerzos realizados hasta el momento no han sido suficientes. Entre uno de los problemas a combatir está la alta desigualdad en el acceso al sistema educativo de la región, ya que las escuelas a las que asisten los pobres y ricos tienen características diferentes en cuanto a infraestructura o calidad de docentes (Ferreira et al., 2012).

Por otro lado, el análisis intrageneracional desarrollado en el mismo trabajo da cuenta de la movilidad económica de los individuos a lo largo de sus vidas. El

---

<sup>17</sup> En la muestra se consideran países de todas las regiones del mundo.

horizonte del estudio es de 20 años<sup>18</sup> y lo que se busca es analizar los cambios de situación económica de las personas en este tiempo para lo cual definen tres categorías en las cuales las personas podrían encontrarse: pobres, vulnerables y clase media. Luego de exponer las características de cada clase se establecen umbrales de ingreso para definir a cada una. En la categoría pobres se consideraron a individuos que poseen un ingreso de hasta 4USD, en los vulnerables los que poseen de 4USD a 10USD, y en la clase media los que poseen de 10USD en adelante<sup>19</sup>.

Debido al tamaño del periodo de análisis, no es posible contar con datos de panel en todos los países. Pero ya que las encuestas de hogares sí son comunes en casi todos los países de la región se emplea una metodología que hace uso de datos de corte transversal. Precisamente emplean la metodología de paneles sintéticos desarrollada por Dang et al. (2011) ya que esta ha sido validada previamente en otros países que si contaban con datos de panel<sup>20</sup>.

Entre los resultados más relevantes está que el 43% de la población en América Latina ha cambiado de nivel económico y de estos aproximadamente el 5% ha experimentado un movimiento descendente. Por lo tanto, en la región se ha visto una movilidad ascendente significativa en los últimos 15 años<sup>21</sup>.

En cuanto a la renta media, todos los países muestran cambios porcentuales positivos siendo los más importantes los evidenciados en Brasil, Chile y Costa Rica. Ecuador se sitúa en sexto lugar mostrando un aumento del 100% en el ingreso medio entre 1995 y 2009. No obstante, hay un inconveniente en el ranking de los cambios porcentuales del ingreso medio (lo cual impide la comparabilidad) ya que, como en el caso de Brasil, hay países con un horizonte de 19 años, y otros como en el caso de Ecuador de 14 años. Este problema se debe a la disponibilidad de datos que varía entre países.

---

<sup>18</sup> El horizonte es de 20 años (1989-2009), sin embargo, no en todos los países se cuentan con datos desde ese año y por ello algunos resultados son presentados para periodos más cortos.

<sup>19</sup> Cabe precisar que en el estudio se emplean dólares a paridad de poder adquisitivo.

<sup>20</sup> En Cruces et al. (2011) se realiza una validación de la metodología de paneles sintéticos en tres países de América Latina: Perú, Nicaragua y Chile.

<sup>21</sup> Para este resultado, se considera a los países latinoamericanos que tienen datos disponibles desde 1994 hacia atrás.

El mayor aumento del ingreso lo experimentaron las personas que eran inicialmente pobres. Además se constató que características como la educación o la zona geográfica influyen en la movilidad ascendente de los individuos. Esto muestra cierto avance en el tema de igualdad de oportunidades educativas ya que como se mencionó anteriormente, al ser alta la movilidad ascendente de la región y la educación un factor importante para su consecución, entonces esto refleja un mejor funcionamiento del sistema educativo.

Finalmente, se comprueba lo desarrollado en la teoría con relación al crecimiento económico, eficiencia económica y movilidad económica. A pesar de que no pueden hallarse relaciones causales por la limitación de los datos, sí ha sido posible encontrar una correlación positiva entre crecimiento y movilidad económica (específicamente movilidad direccional del ingreso). En la década pasada, la cual se caracterizó por un considerable crecimiento económico en la región, la movilidad fue alta; además, la movilidad fue mayor en aquellos países con un mayor crecimiento económico. Lo contrario ocurrió en la década del 90 en la cual la movilidad y el crecimiento fueron bastante bajos.

No obstante, existen otros factores que están correlacionados positivamente con la movilidad y entre estos cabe mencionar al gasto en educación, las transferencias condicionadas, la estabilidad macroeconómica (inflación), etc.; y otros que se correlacionan negativamente como la desigualdad monetaria.

En conclusión, la movilidad intergeneracional de la región ha sido baja y esto se ha evidenciado con la alta persistencia educativa. Sin embargo, en el contexto intrageneracional la movilidad ha sido alta y este contraste es una de las principales conclusiones del trabajo de Ferreira et al. (2012).

Entre las recomendaciones que realizan los autores está la implementación de políticas que combatan la desigualdad de oportunidades ya que los países de América Latina, comparando con otras regiones, siguen presentando niveles de movilidad relativamente bajos, y esta última conclusión ha estado presente en todos los trabajos enfocados en la región.

## **2.2 CARACTERIZACIÓN DE LA POBREZA EN ECUADOR**

### **2.2.1 ANTECEDENTES Y GENERALIDADES**

En la década del 90 y sobre todo a finales de esta, Ecuador entró en una crisis económica que afectó gravemente a la población, provocando que una gran parte caiga en la pobreza (la pobreza por consumo pasó de 39,6% a 52,2% entre los años 1995 y 1999). Este periodo se caracterizó por una alta inestabilidad política y económica, situación que se refleja en los indicadores socio-económicos de aquellos años. De acuerdo a Naranjo & Naranjo (2010), las décadas del 80 y 90 fueron perdidas para el país, pues el PIB se estancó y en 1999 inclusive decreció notablemente; de igual manera, el ingreso per cápita en términos reales cayó y el desempleo sumado al subempleo alcanzó su punto máximo en 1999 con un valor de 72,6% (desempleo de 18,2% y subempleo de 54,4%). De manera similar, otros indicadores como la inflación y la devaluación del sucre alcanzaron sus niveles máximos en aquellos años.

Todos estos sucesos previos al año 2000, incidieron para que se aplicare a futuro una política radical que tenga como objetivo principal estabilizar a la economía ecuatoriana. Por tal razón, se recurrió a la dolarización oficial. En el trabajo de Naranjo y Naranjo (2010) se detalla cómo los indicadores han ido mostrando tendencias favorables después de aplicar esta medida, excepto en 2009 debido a la crisis financiera mundial.

De la misma manera, a partir del año 2000, la tendencia creciente de la pobreza empieza a revertirse, evidenciando una disminución de la pobreza por ingresos de 64,4% a 37,6% hasta el año 2006. No obstante, no se han podido subsanar problemas estructurales como el subempleo, el cual, en el mismo periodo llegó a presentar su valor máximo (64,5%) en el 2006. Desde el año 2007, año en el que el INEC modificó la metodología oficial del cálculo de los indicadores laborales, (INEC, 2008) el subempleo siguió siendo alto: el valor mínimo fue de 51,37% en 2012 y el máximo de 60,07% en 2009<sup>22</sup>. Estas cifras muestran una situación desfavorable en el mercado laboral, pues el subempleo constituye un problema

---

<sup>22</sup> Los indicadores presentados corresponden a los meses de diciembre a nivel nacional.

social que refleja en cierto grado las condiciones inadecuadas del empleo en el Ecuador.

No obstante, como un medio para combatir la pobreza, el programa del Bono de Desarrollo Humano<sup>23</sup> ha tratado de dar cobertura a las personas discapacitadas, adultos mayores y madres de familia que perciban ingresos por debajo de la línea de pobreza, con el objetivo de ampliar el capital humano y evitar la persistencia de la pobreza mediante la entrega de compensaciones monetarias directas a las familias que se encuentran bajo la línea de pobreza establecida por el Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social. En el año 2013 el número de beneficiarios fue de 1' 717 491 distribuidos en el área rural y urbana con un 39,99% y 60,01% respectivamente.

En la Constitución de 2008, entre los deberes primordiales del Estado está erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al Buen Vivir. Además, en los Art. 34 y 49 de la misma constitución se enfatiza en la importancia del acceso a la seguridad social, inclusive de aquellas personas que cuidan a discapacitados o que cuentan con un empleo doméstico. Además, se sugiere alcanzar un salario digno que permita cubrir la canasta familiar, a través del aumento progresivo del salario básico.

En el gobierno actual se han elaborado tres Planes Nacionales de Desarrollo para los periodos 2007-2010, 2009-2013 y 2013-2017. De estos, en los dos últimos se proponen metas que tienen como fin erradicar la pobreza. En el Plan 2009-2013, se plantea como una meta reducir la pobreza por NBI en la frontera norte y centro en un 25% en el área urbana y un 50% en el área rural; y en la frontera sur en un 20% en el área urbana y un 50% en el área rural hasta el año 2013. En cuanto al Plan 2013-2017, se plantea como metas reducir la pobreza por ingresos al 20% (7,3 puntos porcentuales), la pobreza por NBI del sector rural de la frontera norte en 8 puntos porcentuales y de la frontera sur en 5 puntos porcentuales hasta 2017.

---

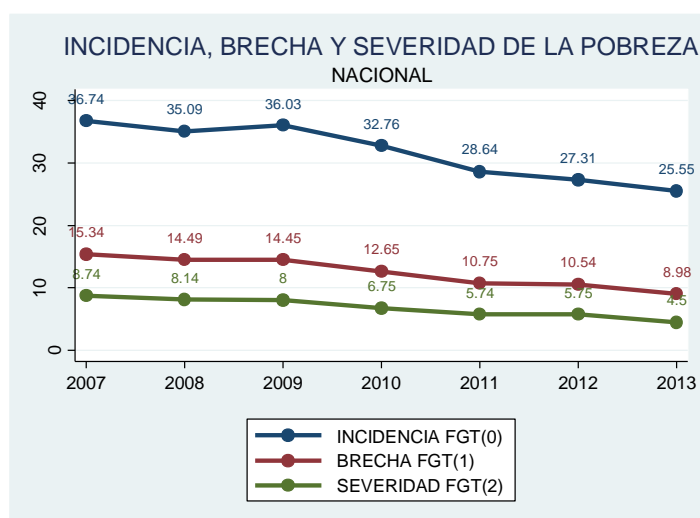
<sup>23</sup> Tomado de la página web del Ministerio de Inclusión Económica y Social: <http://www.inclusion.gob.ec/>

## 2.2.2 EVOLUCIÓN DE LA POBREZA POR INGRESOS

A continuación se presenta un análisis de la pobreza por ingresos en el Ecuador a nivel nacional, y para varios subgrupos de la población en el periodo 2007-2013. Se considera como indicadores la incidencia FGT(0), la brecha FGT(1) y la severidad o intensidad de la pobreza FGT(2)<sup>24</sup>.

Los indicadores representan solamente un recuento de las personas pobres en cada periodo, y el objetivo de presentar dichos resultados es poseer un panorama general de cómo la pobreza ha evolucionado en los últimos años en el Ecuador. Para un mayor detalle de las cifras, véase el Anexo A. El gráfico siguiente muestra la evolución de la incidencia, brecha y severidad de la pobreza en el periodo 2007-2013.

**Figura 1 - Pobreza por Ingresos a Nivel Nacional**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

A **nivel nacional** la incidencia de la pobreza se redujó de manera constante en los últimos años, excepto en 2009 cuando subió en 0,94 puntos porcentuales con respecto a 2008. Esto a pesar de que la brecha y la severidad en el mismo año se redujeron (aunque no existió evidencia estadística). La hipótesis es que los

<sup>24</sup> Cabe notar que los indicadores que se presentan son de naturaleza estática, y por lo tanto, no son capaces de cuantificar la cantidad de personas que entró o salió de la pobreza.

individuos que pasaron a ser pobres en aquel año no percibieron ingresos muy por debajo de la línea de pobreza, es decir que su situación no pasó a ser muy crítica y por ende salir de esta situación pudo no haber sido tan difícil; y en efecto, en el año 2010 la tasa de incidencia de la pobreza cayó en 3,27 puntos porcentuales alcanzando un nivel de 32,76%, siendo este inferior que en el año 2008 (35,09%).

La mayor caída de la tasa de incidencia de la pobreza (4,12 puntos porcentuales) se suscitó en el año 2011 llegando a 28,64%. En cuanto a la brecha de pobreza, las mayores caídas se suscitaron en los años 2010 y 2011 (0,018 y 0,019 respectivamente). Y con respecto a la severidad de la pobreza, las mayores caídas se presentaron en los años 2010 y 2013 con una disminución de 0,0125 en ambos años.

En el último año, a pesar de que la caída de la tasa de incidencia de la pobreza (1,76 puntos porcentuales) no es tan grande con respecto a otros años como 2010 o 2011, la caída de la severidad de la pobreza en este año es la mayor. Esto muestra que el ingreso se ha distribuido de mejor manera entre la población pobre, hecho que puede ser medido por el indicador FGT(2). Lo contrario ocurre en el año 2012 pues a pesar de que la tasa de incidencia disminuyó en 1,33 puntos porcentuales, la brecha y la severidad de la pobreza permanecen casi inalteradas, lo cual muestra que la población pobre de 2011 está en las mismas condiciones que la población pobre del año 2010.

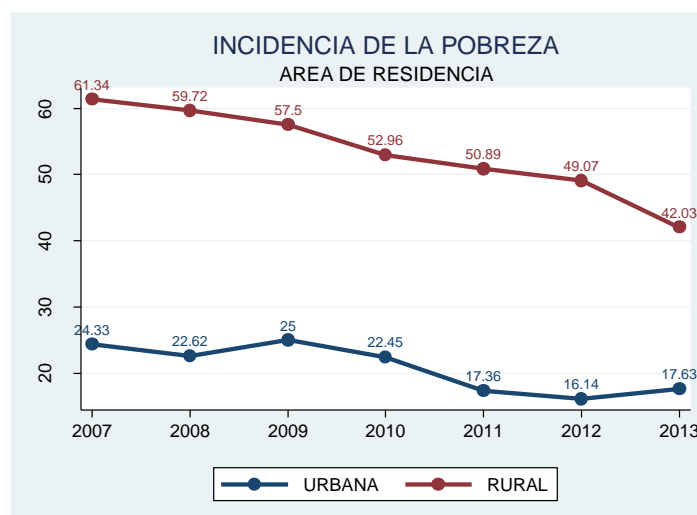
Con respecto al **área de residencia**, en los hogares que residen en el área urbana existe un aumento de la tasa de incidencia de la pobreza solamente en los años 2009 y 2013, al igual que la brecha y la severidad de la pobreza. Por otro lado, en el área rural se observa en todos los años una caída de la incidencia, la brecha y la severidad de la pobreza, excepto en el año 2012 para el caso de la severidad. La mayor caída de los tres indicadores en el área rural ocurre en 2013, esto a pesar de que en el área urbana la pobreza en el mismo año aumentó.

Comparando lo que ocurre tanto en el área urbana como rural, es notable que el porcentaje de hogares pobres del área rural es mucho mayor que en el área urbana. Por esta razón las metas del Plan Nacional de Desarrollo ponen mayor énfasis en las personas que residen en el área rural, pues estas deben enfrentar mayores



restricciones como la falta de alcantarillado, electricidad, insuficiencia de ingresos, etc. Al año 2013, la diferencia entre las tasas de incidencia de la pobreza de ambos sectores, es de 24,4 puntos porcentuales, siendo esta una brecha importante.

**Figura 2 - Pobreza por Ingresos según Área de Residencia**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

En cuanto al **género**, las tasas de incidencia, brecha y severidad son bastante similares entre hombres y mujeres. Esto muestra que independientemente del género del jefe de hogar, un hogar posee la misma probabilidad de ser pobre.

De acuerdo a la **autoidentificación étnica**, para los indígenas los indicadores de pobreza son más volátiles en relación a los mestizos; en el año 2010 tasa de incidencia aumentó en 7,89 y en el último año cayó en 4,89 puntos porcentuales. Con respecto a los afroecuatorianos, la pobreza ha ido cayendo gradualmente en casi la totalidad de los años; la mayor caída se suscitó en 2010 con una caída de 5,44 puntos porcentuales.

La disminución de la severidad en el último año pone en evidencia que dentro de la población de indígenas pobres, los ingresos se han distribuido de mejor manera y que la brecha con respecto a la línea de pobreza ha caído. Cabe notar que las

personas indígenas son muy vulnerables, pues el porcentaje de hogares pobres puede variar significativamente de año a año<sup>25</sup>.

Por otro lado, se evidencia que ser pobre está ligado al **nivel de instrucción** de la persona. Los hogares con jefes que no tienen nivel de instrucción son los más afectados, luego siguen los que tienen instrucción primaria, secundaria y superior, en ese orden.

Vale notar las diferencias existentes entre las tasas de incidencia, brecha y severidad de las personas con instrucción superior con respecto al resto. Estas diferencias muestran que es bastante probable que una persona con nivel de instrucción superior se sitúe por encima del nivel de pobreza y entre una de las razones es que estas personas pueden acceder a trabajos mejor remunerados y más estables.

Pero a pesar de estas diferencias, en todos los casos la pobreza ha caído. Entre el año 2007 y 2013, quienes experimentaron la mayor caída en la tasa de incidencia de la pobreza fueron las personas que no poseen nivel de instrucción con una disminución de 17,71 puntos porcentuales.

Otro aspecto remarcable es que la diferencia entre las personas con instrucción primaria y secundaria no es tan marcada como cuando se compara a las personas con nivel secundario y superior.

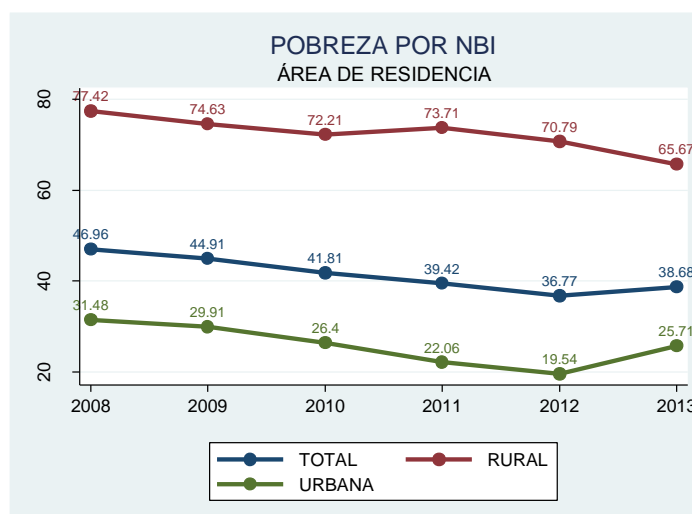
### **2.2.3 POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS**

El siguiente gráfico muestra la evolución de la pobreza por NBI desde el año 2008 al 2013, tanto a nivel nacional como en el área urbana y rural<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> En un principio, la alta volatilidad de los ingresos de los indígenas y afroecuatorianos puede parecer que se debe a que no se cuentan con suficientes observaciones en estas categorías; no obstante, los coeficientes de variación de las tasas de incidencia de la pobreza para las categorías consideradas son inferiores a 10.

<sup>26</sup> No se presenta el valor para 2007, debido a que no es comparable con los años posteriores por un cambio en la metodología y por la ausencia de información que impide realizar una homologación.

**Figura 3 - Pobreza por NBI a Nivel Nacional y por Área de Residencia**

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

A nivel nacional la pobreza por NBI ha caído gradualmente, no obstante en 2013 existe una leve alza provocada por los hogares urbanos. Para estos hogares se evidencia un aumento de pobreza por NBI de más de seis puntos porcentuales en el último año. El hacinamiento es la dimensión que más influyó en esta subida (con respecto al año anterior la incidencia en esta dimensión aumentó en 4,79 puntos porcentuales).

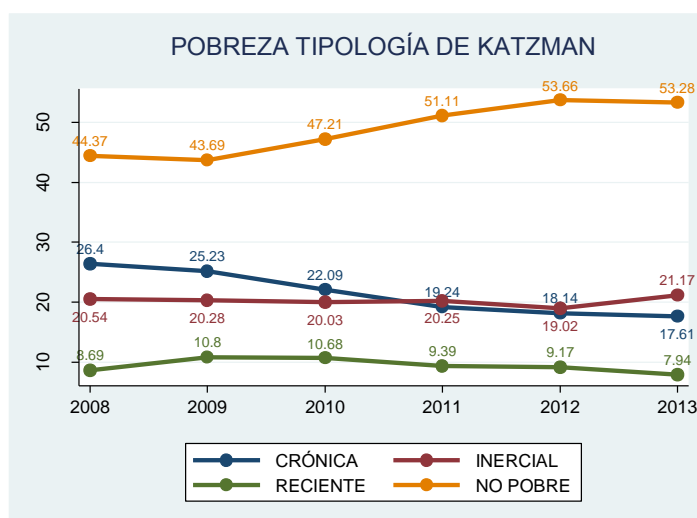
Por otro lado, en cuanto a las personas que residen en el área rural, solamente en el año 2011 existe un leve aumento de la pobreza por NBI; en el resto de años la pobreza ha ido cayendo hasta alcanzar un nivel de 65,67% en 2013.

Lo remarcable es la diferencia existente entre los hogares que residen en el área urbana y rural. En el año 2012, la diferencia en los niveles de pobreza fue de más de 50 puntos porcentuales, la cual superó a la hallada en 2008 que se situó en 45,94 puntos. Esto muestra que aún queda pendiente la tarea de erradicar la pobreza por NBI sobre todo en el área rural; y por esta razón, el último Plan Nacional de Desarrollo enfatiza en combatir la pobreza por NBI en esta área. Si bien la pobreza ha ido cayendo, las disminuciones son todavía leves y eso es justificable debido a la complejidad y dificultad que implica erradicar la pobreza por NBI en el área rural.

## 2.2.4 POBREZA POR TIPOLOGÍA DE KATZMAN

El conocido método integrado de la pobreza, como se mencionó en el capítulo anterior, incluye en el análisis a los resultados de pobreza por insuficiencia de ingresos y por necesidades básicas insatisfechas. El método clasifica a la población en cuatro categorías, y su evolución durante el periodo 2008-2013 se presenta en el siguiente gráfico:

**Figura 4 - Pobreza según Tipología de Katzman**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Del gráfico se observa que la pobreza crónica (pobre por NBI y por ingresos) ha caído de 26,40% en 2008 a 17,61% en 2013. Esta caída de 8,79 puntos porcentuales muestra que una buena cantidad de hogares ha dejado esta situación crónica, superando al menos uno de los dos umbrales.

En cuanto a la pobreza reciente (no pobre por NBI y pobre por ingresos), esta ha caído de 10,80% en 2009 a 7,94% en 2013, es decir en 2,86 puntos porcentuales. No obstante en el año 2009, el indicador creció en 2,11 puntos porcentuales con respecto a 2008.

La pobreza inercial (pobre por NBI y no pobre por ingresos), la cual está asociada a una movilidad social ascendente, aumentó levemente en 0,63 puntos porcentuales en el periodo 2008-2013.

Finalmente, cabe notar que el aumento de hogares no pobres bajo ambos enfoques no se deriva directamente de la caída del número de hogares en pobreza crónica. El aumento del número de hogares no pobres pudo deberse a que los hogares en condición de pobreza reciente o inercial, superaron los umbrales que anteriormente no podían. Y por otro lado, el hecho de que el porcentaje de hogares en condición de pobreza reciente e inercial se haya mantenido (o variado mínimamente), pudo deberse a una compensación entre los hogares que escaparon de la pobreza crónica y aquellos que pasaron a ser no pobres.

Aquí se evidencia las limitaciones de un indicador estático, puesto que no es posible cuantificar los movimientos entre categorías, y no se puede determinar el tipo de pobreza que debe ser combatido. Por ejemplo, puede ocurrir que en la tipología de Katzman los pobres recientes sean los mismos en todos los periodos, y en este caso se deberían realizar políticas que permitan a estas personas superar el umbral de pobreza por ingresos. Precisamente estos tipos de limitantes son los que se busca superar con los indicadores dinámicos. En este sentido, el presente trabajo pretende realizar un análisis de la dinámica de la pobreza por ingresos en ausencia de datos de panel.

Hasta aquí se ha podido constatar que en general los niveles de pobreza por ingresos y por NBI se han reducido. No obstante, al analizar la evolución por subgrupos de la población se evidencia que existen personas que se encuentran en condiciones menos deseables que otras. Por ejemplo, los hogares que residen en el área rural, los que se autoidentifican como indígenas o afroecuatorianos, o los que tienen un nivel de instrucción primaria o secundaria, presentan una tasa de incidencia, brecha y severidad más alta que el resto de grupos; y con respecto al indicador de pobreza por NBI, los hogares rurales se encuentran en una clara desventaja frente a los hogares urbanos.

### **3 MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO, DESEMPLEO Y SUBEMPLEO (ENEMDU)**

Los datos que se emplean en la presente investigación provienen de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), la cual es planificada, monitoreada y ejecutada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y forma parte del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH).

El objetivo general de la ENEMDU es brindar información oportuna sobre el mercado laboral. En la encuesta existe una vasta información sociodemográfica del informante, por ello constituye un insumo importante para la realización de políticas públicas puesto que, entre otras cosas, permite conocer la evolución de los indicadores de empleo y pobreza del país.

A pesar de que la encuesta es realizada periódicamente, la representatividad no es la misma en todas las tomas. Como se señala en INEC (2011)<sup>27</sup>, semestralmente, la muestra tiene cobertura urbana y rural tanto en la región amazónica como en las provincias de la Costa y Sierra; trimestralmente los dominios son Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala, Ambato, Resto Sierra Urbana, Resto Costa Urbana y Amazonía Urbana; y mensualmente la encuesta es efectuada en las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala y Ambato<sup>28</sup>.

Las bases de datos que se utilizarán corresponden al mes de diciembre de cada año desde el 2007 al 2013. En dicho mes también se recaba información sobre las características físicas de las viviendas.

En cuanto al diseño muestral, es importante mencionar que el universo de análisis son todos los hogares particulares dentro del territorio ecuatoriano, incluyendo las zonas no delimitadas. En el documento metodológico se señala además que la

---

<sup>27</sup> Si se requiere de un mayor detalle de la metodología, véase INEC (2011).

<sup>28</sup> De las cinco ciudades, las cuatro primeras son dominios autorepresentados y en la quinta (Ambato) la encuesta se realiza por petición del Banco Central del Ecuador.

Región Insular, la población en viviendas colectivas, viviendas flotantes y sectores con población indigente están excluidos del estudio.

La muestra es probabilística y trietápica, es decir que una vivienda es seleccionada con una probabilidad conocida distinta de cero y su selección consta de tres etapas.

Para el diseño muestral, se considera una muestra maestra<sup>29</sup> la cual está compuesta por 2094 unidades primarias de muestreo (UPMs) y en promedio cada UPM posee tres y cuatro sectores censales en las áreas urbana y rural respectivamente. Una UPM es un conjunto de sectores censales y un sector censal es una división estadística que se define como una de las cargas de trabajo de los operativos de campo. En la muestra maestra se cuenta con 7409 sectores muestrales y cada sector tiene en promedio 150 y 80 viviendas en el área urbana y rural, respectivamente. En la primera etapa se selecciona una UPM con probabilidad proporcional al tamaño; en la segunda se selecciona un sector censal dentro de cada UPM con probabilidad proporcional al tamaño; y en la tercera se seleccionan doce viviendas con probabilidad uniforme dentro de cada sector.

De acuerdo al INEC (2011), a partir de junio de 2007 la muestra trimestral es de 573 sectores muestrales urbanos y para la encuesta mensual de 330 sectores censales. Sin embargo, para dar representatividad en la ENEMDU provincial a las provincias de Santa Elena y Santo Domingo de los Tsáchilas, en septiembre del 2009 se añadieron 129 sectores muestrales obteniendo un total de 1814.

Otra característica importante de la ENEMDU es que posee un sistema de paneles rotativos bajo el esquema 2-2-2. Así, una vivienda es encuestada por dos trimestres consecutivos, seguido de un descanso de dos trimestres y volviendo a ser encuestada por dos trimestres. Con este sistema, se espera que el 50% de las muestras entre trimestres consecutivos se repita; y lo mismo se espera que ocurra con los mismos trimestres de dos años consecutivos<sup>30</sup>. Sin embargo, dado que la muestra se refresca en su totalidad cada dos años, los paneles ya no estarán

---

<sup>29</sup> El diseño de la muestra maestra se llevó a cabo con el apoyo de la Oficina del Censo de los Estados Unidos de América.

<sup>30</sup> El hecho de que los hogares se repitan significa que se cuenta con una estructura de datos de panel.

disponibles para un periodo mayor a este, lo cual limita la realización de estudios con datos de panel para más de dos años.

### **3.2 PANELES SINTÉTICOS**

Los datos genuinos de panel presentan varias limitaciones y dificultades en la práctica. Las encuestas de hogares que recolectan datos de panel suelen enfocarse en ciertas regiones geográficas o grupos específicos de la población (Calónico, 2006), lo cual impide realizar un estudio global y más detallado.

Una desventaja con respecto a la medición de la movilidad del ingreso, como señala Antman (2005), es que una mayor movilidad geográfica estaría asociada a una mayor movilidad del ingreso, por lo que esta última estaría subestimada si se emplean datos genuinos de panel. Este fenómeno conocido como desgaste de la muestra o *attrition* es muy común cuando se emplean datos de panel. Es difícil dar seguimiento a todas las unidades que formaron parte de la muestra inicial puesto que muchas cambian de domicilio o simplemente se rehúsan a participar en la encuesta nuevamente. Sin embargo, el problema del desgaste de la muestra sería aún más grave si no es aleatorio (Fields, 2011). Por ello, Calónico (2006) reconoce una de las ventajas que se tiene al trabajar con datos de corte transversal pues en cada periodo se encuesta a una nueva muestra.

Finalmente, entre las ventajas que tiene trabajar con datos de corte transversal en lugar de datos de panel, es que los tamaños muestrales y los periodos de recolección son más largos y en cuanto a aspectos financieros, son más económicos (Calónico, 2006; Verbeek, 2007; Fields, 2011).

En este marco, se emplea la técnica de paneles sintéticos la cual permite realizar un estudio de dinámica de pobreza -que por naturaleza requeriría de datos genuinos de panel- con datos de corte transversal.

#### **3.2.1 CONSIDERACIONES TEÓRICAS**

El desarrollo de la técnica de paneles sintéticos se encuentra detallado en el documento de Dang et al. (2011). El objetivo es cuantificar el movimiento de los



hogares que han entrado y salido de la pobreza de un periodo a otro. A continuación se exponen sus supuestos, teoremas, procedimientos, propiedades, entre otros aspectos.

Para su aplicación se necesita de dos conjuntos de datos de corte transversal, cada uno correspondiente a un periodo. La población de referencia debe ser la misma en ambas rondas<sup>31</sup> y el tamaño muestral será  $N_1$  y  $N_2$  respectivamente.

En cada ronda se debe disponer de un vector de características del hogar, además de su nivel de ingreso. Estas características deben ser observadas en ambos periodos a pesar de que los hogares encuestados no necesariamente sean los mismos. Esto se refiere a que se debe recolectar el mismo tipo de información en cada periodo para evitar problemas de comparabilidad.

A más de esto, el vector debe estar compuesto por variables que no varían en el tiempo como el lenguaje, la religión, la etnia o características del jefe de hogar como el sexo, lugar de nacimiento, nivel de educación<sup>32</sup>, etc.; o variables determinísticas que puedan conocerse en ambas rondas como la edad del jefe de hogar (Dang et al., 2011).

Este requerimiento es de suma importancia y para explicar el por qué basta mostrar un ejemplo. Si en el primer periodo un hogar poseía un ingreso por debajo del umbral de pobreza, este hecho se pudo haber dado porque el jefe de hogar estuvo desempleado. La condición de ocupación del jefe del hogar puede variar en periodos muy cortos, sobre todo en personas que no poseen estabilidad laboral. Continuando con el ejemplo, si el jefe de hogar en el segundo periodo está empleado, es muy probable que su hogar salga de la pobreza. En este caso se hace referencia a una variable muy influyente en la condición económica de un hogar; sin embargo, esta no es invariante en el tiempo.

El problema de este tipo de variables se da porque en la práctica (en los datos de corte transversal) es posible conocer la condición de ocupación de una persona en

---

<sup>31</sup> En el documento de Dang et al. (2011) se recurre al término “ronda” para referirse a un conjunto de datos de corte transversal correspondiente a un periodo.

<sup>32</sup> El supuesto de que el nivel educativo del jefe de hogar va a permanecer inalterado de un periodo a otro podría no cumplirse, sobre todo si el jefe de hogar es relativamente joven puesto que es más probable que continúe con sus estudios.

un punto del tiempo y si se considera que esta variable permanece fija en dos puntos (sin conocer realmente la situación en el segundo periodo) se estaría haciendo una suposición errónea. Para ilustrar de mejor manera, si un hogar como en el ejemplo anterior cambia de condición económica de un periodo a otro, la condición de ocupación pudo haber influido en un cambio sustancial del ingreso; sin embargo, si se considera que el jefe de hogar estuvo desempleado en ambos periodos, el ingreso que se predeciría en el segundo periodo estaría subestimado. Una alternativa para poder emplear información que varía en el tiempo es recolectar información retrospectiva, es decir, información del pasado que el encuestado puede responder en el presente.

Volviendo al desarrollo de la técnica, es conveniente plantearlo formalmente. Sean  $x_{i1}$  y  $x_{i2}$  dos vectores de características del hogar en el periodo 1 y 2 respectivamente. Entonces, la estimación del modelo del ingreso para los hogares encuestados en el periodo 1 y los encuestados en el periodo 2 puede expresarse de la siguiente manera<sup>33</sup>:

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

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

donde:

$y_{ij}$  es el ingreso del hogar  $i$  encuestado en el periodo  $j$ .

$x_{ij}$  es un vector de características del hogar  $i$  encuestado en el periodo  $j$ .

$\beta_j$  es el vector de parámetros asociado a las características del hogar  $i$  encuestado en el periodo  $j$ .

$\varepsilon_{ij}$  es el residuo y contiene los factores no considerados en el modelo que influyen en el nivel de ingreso  $y_{ij}$  del hogar  $i$  encuestado en el periodo  $j$ .

Cabe recalcar que si bien ambas ecuaciones poseen el mismo subíndice  $i$  para representar a los hogares, esto no significa que el hogar  $i$  de la primera ronda sea el mismo que en la segunda. Al ser encuestas que recolectan datos de corte transversal y que son de tamaño  $N_1$  y  $N_2$  respectivamente (por lo general  $N_1 \neq N_2$ ),

---

<sup>33</sup> Se sobrentenderá en los modelos del ingreso que  $y_i$  considera la transformación  $\ln(y_i)$ .

es claro que los hogares encuestados en ambas rondas no necesariamente son los mismos.

Sean  $z_1$  y  $z_2$  las líneas de pobreza del periodo 1 y 2 respectivamente. Como el interés de la técnica se sitúa en medir el porcentaje de hogares que cambian de situación económica, entonces el caso de un cambio de situación de pobre a no pobre puede expresarse de la siguiente forma:

$$P(y_{i1} < z_1 \cap y_{i2} > z_2) \quad (3)$$

$$P(\beta_1'x_{i1} + \varepsilon_{i1} < z_1 \cap \varepsilon_{i2} + \beta_2'x_{i2} > z_2) \quad (4)$$

$$P(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1'x_{i1} \cap \varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2'x_{i2}) \quad (5)$$

De la expresión (5) se observa que el cambio de situación económica depende de la distribución conjunta de los términos de error  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$ , por lo que se tendría que conocer la correlación entre  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  para poder calcular esta expresión. Sin embargo, esto se dificulta cuando no se poseen datos de panel ya que no es posible calcular dicho grado de correlación cuando los hogares encuestados no son los mismos en ambos periodos. Lo único que se puede asegurar, intuitivamente, es que mientras menor sea el grado de correlación entre los términos de error, mayor movilidad existirá y viceversa. Por lo tanto, pueden darse dos casos extremos: cuando la correlación es nula ( $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  independientes) o cuando la correlación es perfecta (relación perfectamente lineal entre  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$ ).

Para poder desarrollar la expresión (5), Dang et al. (2011) proponen los siguientes supuestos:

**Supuesto 1:** La población subyacente en ambas rondas es la misma. Dado que no se poseen datos de panel, este supuesto implica que el panel hipotético que se pretende construir debe estar conformado por la misma población de referencia. Esto a su vez permite que las características del hogar puedan ser utilizadas en el modelo ya que estas corresponden a una misma población.

Este supuesto podría incumplirse si la estructura etaria de una población varía significativamente de un periodo a otro. Dang et al. (2011) señalan que esto podría darse por un cambio repentino en las tasas de mortalidad o de natalidad, o por un

desastre natural. Salvo la última posibilidad, las otras podrían ser un problema si el lapso de tiempo entre las dos rondas fuese largo.

**Supuesto 2:** La correlación  $\rho$  entre  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  es no negativa. Los autores señalan que esto podría darse en la práctica por tres razones:

Si el término de error contiene un efecto fijo del hogar, entonces los hogares que tienen un ingreso mayor que la predicción basada en las variables  $x$  en el primer periodo, tendrán también un ingreso mayor que la predicción en el periodo 2.

Si los shocks que afectan al ingreso (por ejemplo perder o encontrar un empleo) persisten, entonces la autocorrelación que mostrará la variable ingreso será positiva.

A pesar de que ciertos hogares puedan poseer una correlación negativa en sus términos de error, el número de este tipo de hogares va a ser pequeño (Dang et al., 2011). Por ejemplo, si un hogar no puede acceder al crédito del sistema financiero y decide disminuir su gasto en el periodo 1 para usar el excedente en el periodo 2, entonces en el modelo, en este caso del consumo<sup>34</sup>, ocurriría que en el primer periodo la predicción obtenida estaría por encima del valor observado (sobrestimado); y en el segundo la predicción estaría por debajo del valor observado (subestimado).

Sin embargo, para comprobar que todos los supuestos citados anteriormente se cumplen, es necesario validar previamente la técnica, lo cual es posible si se cuenta con una estructura de datos de panel<sup>35</sup>.

Los autores sugieren además que el análisis se enfoque en aquellos hogares cuyos jefes de hogar tengan una edad entre 25 y 55 años. La razón para restringir el estudio a este tipo de hogares es porque son más estables en cuanto a su composición, y esto de cierta manera contribuye al cumplimiento de los anteriores supuestos.

---

<sup>34</sup> La técnica puede emplearse para medir la dinámica de la pobreza por ingresos o por consumo. Esto dependerá de la disponibilidad de datos pero en el ejemplo se hace referencia a la pobreza por consumo.

<sup>35</sup> La validación de la técnica es importante para asegurar que el fenómeno citado se cumple en un país, en una región determinada, o en un grupo específico de la población.

Los supuestos mencionados permiten obtener bandas de movilidad (inferior y superior) entre las cuales se espera que esté el valor puntual de movilidad. A continuación se detallan los teoremas y corolarios de las medidas de movilidad e inmovilidad respectivamente. Vale notar que estos teoremas hacen hincapié en los valores extremos cuando  $corr(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}) = 0$  y  $corr(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}) = 1$ , independientemente del enfoque que se utilice en las estimaciones de movilidad<sup>36</sup>.

**Teorema 1:** Las bandas superiores de movilidad (desde y hacia la pobreza) se obtienen cuando los términos de error  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  están no correlacionados, es decir cuando  $corr(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}) = 0$ .

*Movilidad de pobre a no pobre*

$$P(y_{i1}^{2U} < z_1 \quad y \quad y_{i2} > z_2) = P(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1'x_{i2}) P(\varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2'x_{i2})$$

*Movilidad de no pobre a pobre*

$$P(y_{i1}^{2U} > z_1 \quad y \quad y_{i2} < z_2) = P(\varepsilon_{i1} > z_1 - \beta_1'x_{i2}) P(\varepsilon_{i2} < z_2 - \beta_2'x_{i2})$$

donde

$y_{i1}^{2U} = \beta_1'x_{i2} + \varepsilon_{i1}$  es el vector de ingresos estimado en el primer periodo de aquellos hogares encuestados en el segundo periodo<sup>37</sup>.

**Corolario 1.1:** Los sesgos para las estimaciones de las bandas superiores de movilidad están dados por:

$$\begin{aligned} \text{Sesgo para } P(y_{i1}^{2U} < z_1 \quad y \quad y_{i2} > z_2) &= P(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1'x_{i2}) P(\varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2'x_{i2} | \varepsilon_{i1} \\ &\geq z_1 - \beta_1'x_{i2}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sesgo para } P(y_{i1}^{2U} > z_1 \quad y \quad y_{i2} < z_2) &= P(\varepsilon_{i1} > z_1 - \beta_1'x_{i2}) P(\varepsilon_{i2} < z_2 - \beta_2'x_{i2} | \varepsilon_{i1} \\ &\leq z_1 - \beta_1'x_{i2}) \end{aligned}$$

**Corolario 1.2:** Las estimaciones de las bandas inferiores de inmovilidad se presentan a continuación:

<sup>36</sup> Más adelante se presentan los dos enfoques (paramétrico y no paramétrico) propuestos por Dang et al. (2011).

<sup>37</sup> El superíndice  $U$  se refiere a la estimación de la banda superior (upper bound) de movilidad (o banda inferior de inmovilidad).

*No movilidad de no pobre a no pobre*

$$P(y_{i1}^{2U} > z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2) = P(y_{i2} > z_2) - P(y_{i1}^{2U} < z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2)$$

*No movilidad de pobre a pobre*

$$P(y_{i1}^{2U} < z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2) = P(y_{i2} < z_2) - P(y_{i1}^{2U} > z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2)$$

**Teorema 2:** Las bandas inferiores de movilidad (desde y hacia la pobreza) se obtienen cuando los términos de error  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  son perfectamente lineales<sup>38</sup>, es decir cuando  $\text{corr}(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}) = 1$ .

*Movilidad de pobre a no pobre*

$$P(y_{i1}^{2L} < z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2) = P(\varepsilon_{i2} < z_1 - \beta_1'x_{i2}) - P(\varepsilon_{i2} \leq z_2 - \beta_2'x_{i2})$$

*Movilidad de no pobre a pobre*

$$P(y_{i1}^{2L} > z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2) = P(\varepsilon_{i2} < z_2 - \beta_2'x_{i2}) - P(\varepsilon_{i2} \leq z_1 - \beta_1'x_{i2})$$

Donde

$y_{i1}^{2L} = \beta_1'x_{i2} + \varepsilon_{i2}$  es el vector de ingresos estimado en el primer periodo de aquellos hogares encuestados en el segundo periodo<sup>39</sup>.

**Corolario 2.1:** Los sesgos para las estimaciones de las bandas inferiores de movilidad están dados por:

$$\text{Sesgo para } P(y_{i1}^{2L} < z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2) = 1 - P(\varepsilon_{i2} < z_1 - \beta_1'x_{i2} \cup \varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2'x_{i2})$$

$$\text{Sesgo para } P(y_{i1}^{2L} > z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2) = 1 - P(\varepsilon_{i1} > z_1 - \beta_1'x_{i2} \cup \varepsilon_{i2} < z_2 - \beta_2'x_{i2})$$

**Corolario 2.2:** Las estimaciones de las bandas superiores de inmovilidad se presentan a continuación:

<sup>38</sup> Un caso especial es cuando los dos términos de error son idénticos. Este hecho se asume en las posteriores estimaciones.

<sup>39</sup> El superíndice  $L$  se refiere a la estimación de la banda inferior (lower bound) de movilidad (o banda superior de inmovilidad).

*No movilidad de no pobre a no pobre*

$$P(y_{i1}^{2L} > z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2) = P(y_{i2} > z_2) - P(y_{i1}^{2L} < z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2)$$

*No movilidad de pobre a pobre*

$$P(y_{i1}^{2L} < z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2) = P(y_{i2} < z_2) - P(y_{i1}^{2L} > z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2)$$

Un aspecto importante a considerar es que una parte de la movilidad que se halla con datos de panel es espuria debido a errores de medición y otros problemas que se presentan en su diseño y recolección de datos. Sin embargo, las estimaciones basadas en datos de corte transversal muestran ciertas propiedades que se expresan en el siguiente teorema:

**Teorema 3:** Las estimaciones de las bandas inferior y superior de movilidad mostradas en los teoremas 1 y 2, y corolarios 1.2 y 2.2, son robustas a errores clásicos de medición. La banda inferior también es robusta a formas generales de errores no clásicos de medición, mientras que la banda superior continuará siendo una banda superior aún en presencia de errores no clásicos de medición siempre que estos errores no provoquen que el supuesto 2 sea violado<sup>40</sup>.

En la expresión (5) se mostró la importancia que tiene conocer la distribución conjunta de los términos de error  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  en el cálculo de los movimientos desde y hacia la pobreza. Lo que se debe hacer ahora es encontrar alguna manera de poder operar las expresiones anteriores. Para ello Dang et al. (2011) proponen dos enfoques: uno paramétrico y otro no paramétrico, los cuales se detallan a continuación.

### 3.2.2 MÉTODO NO PARAMÉTRICO

Este enfoque, a diferencia del paramétrico que se detallará más adelante, permite calcular bandas de movilidad solamente para los casos extremos, es decir cuando  $corr(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}) = 0$  y  $corr(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}) = 1$ . Este enfoque se denomina no paramétrico puesto que no realiza supuestos acerca de la distribución conjunta entre  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$ .

---

<sup>40</sup> Un error de medición es clásico cuando es independiente de todas las variables objeto de interés; caso contrario es considerado no clásico.

Lo que se emplea más bien es una herramienta muy común en simulación: el muestreo *bootstrapping*.

### 3.2.2.1 *Bootstrapping*

La técnica de remuestreo conocida como *bootstrapping* fue propuesta por Efron (1979) y consiste en tomar  $R$  muestras aleatorias con reemplazo de tamaño  $N$  y sobre cada muestra calcular un parámetro de interés, obteniendo  $R$  parámetros sobre los cuales se puede calcular su valor esperado, varianza e intervalos de confianza.

En cuanto a los paneles sintéticos, a continuación se presenta el procedimiento a seguir para calcular las bandas de movilidad bajo un enfoque no paramétrico. El *bootstrapping* se emplea solamente en el cálculo de la banda superior de movilidad.

### 3.2.2.2 *Procedimiento*

Anteriormente se señaló que cuando  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  no están correlacionados, la movilidad es mayor. Esto se da porque se asume que los factores que influyeron en la determinación del ingreso en el periodo 1, no influyen en la determinación del mismo en el periodo 2<sup>41</sup>. Por ello el *bootstrapping* lo que hace es asignar aleatoriamente un residuo de los hogares encuestados en el periodo 1 a cada hogar encuestado en el periodo 2. Con esto se asume la independencia de los términos de error y dado que se trata de un proceso estocástico es recomendable repetir el proceso varias veces para generar estimaciones robustas. Cabe notar que este procedimiento emula el caso extremo cuando  $\rho = \text{corr}(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}) = 0$ .

Los pasos para calcular las bandas superiores de movilidad e inferiores de inmovilidad son los siguientes:

- 1) Usando los datos del periodo 1, se estima el modelo  $y_{i1} = \beta_1' x_{i1} + \varepsilon_{i1}$  para obtener los coeficientes estimados  $\hat{\beta}_1'$  y los residuos  $\hat{\varepsilon}_{i1}$ .

---

<sup>41</sup> Esto último se relaciona claramente con el concepto de igualdad de oportunidades detallado en el Capítulo 2.



- 2) Se realiza un muestreo *bootstrapping* de los residuos  $\hat{\varepsilon}_{i1}$  obtenidos en el paso (1) y a cada hogar encuestado en el periodo 2 se le asigna un residuo, el cual será denotado como  $\hat{\varepsilon}_{i1}$ . Entonces, utilizando los datos del periodo 2, los coeficientes estimados  $\hat{\beta}'_1$  y los residuos  $\hat{\varepsilon}_{i1}$ , se estima para cada hogar del periodo 2 su nivel de ingresos en el periodo 1.

$$\hat{y}_{i1}^{2U} = \hat{\beta}'_1 x_{i2} + \hat{\varepsilon}_{i1}$$

- 3) Con los valores estimados  $\hat{y}_{i1}^{2U}$ , se calculan las expresiones correspondientes al teorema 1 y al corolario 1.2.
- 4) Se repiten los pasos (2) y (3) un total de  $R$  veces, y se toma el promedio de los cálculos realizados en el paso (3). Con esto se obtienen los valores de las bandas superiores de movilidad y de las bandas inferiores de inmovilidad.

Para estimar las bandas inferiores de movilidad y las superiores de inmovilidad ( $\rho = \text{corr}(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}) = 1$ ), se proponen los siguientes pasos:

- 1) Usando los datos del periodo 1, se estima el modelo  $y_{i1} = \beta'_1 x_{i1} + \varepsilon_{i1}$  para obtener los coeficientes estimados  $\hat{\beta}'_1$ ; y usando los datos del periodo 2, se estima el modelo  $y_{i2} = \beta'_2 x_{i2} + \varepsilon_{i2}$  para obtener los residuos  $\hat{\varepsilon}_{i2}$ .
- 2) Con los datos del periodo 2, los coeficientes estimados  $\hat{\beta}'_1$  y los residuos  $\hat{\varepsilon}_{i2}$ , se estima el nivel de ingreso en el periodo 1 para cada hogar encuestado en el periodo 2 como sigue:

$$\hat{y}_{i1}^{2L} = \hat{\beta}'_1 x_{i2} + \hat{\varepsilon}_{i2}$$

- 3) Con los valores estimados  $\hat{y}_{i1}^{2L}$ , se calculan las expresiones del teorema 2 y del corolario 2.2.

En las estimaciones de las bandas inferiores de movilidad no es necesario repetir el proceso varias veces. En este caso los términos de error  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  están perfectamente correlacionados y esto se toma en cuenta al asumir que los errores estimados  $\hat{\varepsilon}_{i1}$  y  $\hat{\varepsilon}_{i2}$  son idénticos.

Si se quiere obtener bandas más estrechas el porcentaje de la variación del ingreso y explicado por las variables  $x$ , es decir el coeficiente de determinación  $R^2$ , debe

ser alto. En el corolario 1.1 se mostró que el sesgo para la banda superior de movilidad de pobre a no pobre es de la siguiente forma:

$$P(\varepsilon_{i1} < z_1 - \beta_1'x_{i2}) P(\varepsilon_{i2} > z_2 - \beta_2'x_{i2} | \varepsilon_{i1} \geq z_1 - \beta_1'x_{i2})$$

Esta probabilidad sería menor si se lograra obtener un coeficiente de determinación  $R^2$  alto (mayor precisión en la estimación y menos influencia del término de error en el modelo); o un coeficiente de correlación entre  $\hat{\varepsilon}_{i1}$  y  $\hat{\varepsilon}_{i2}$  bajo (el segundo término de la anterior expresión tendería a ser nulo).

### 3.2.3 MÉTODO PARAMÉTRICO

A diferencia del anterior enfoque, este asume una forma específica sobre la distribución conjunta entre  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$ . Esto permite obtener bandas más estrechas que el método no paramétrico debido a que hace un supuesto sobre la función de distribución conjunta. A continuación se presenta un análisis de la función de distribución que se utilizará.

#### 3.2.3.1 Distribución normal bivariada

A pesar de que la distribución normal puede generalizarse al caso multivariante, a continuación se tratará el caso especial de dos variables.

Si  $[X_1, X_2]$  es un vector aleatorio normal bivariado, la función de densidad conjunta de este vector sería:

$$f(x_1, x_2) = \frac{1}{2\pi\sigma_1\sigma_2\sqrt{1-\rho^2}} \exp \left\{ -\frac{1}{2(1-\rho^2)} \left[ \left( \frac{x_1 - u_1}{\sigma_1} \right)^2 - 2\rho \left( \frac{x_1 - u_1}{\sigma_1} \right) \left( \frac{x_2 - u_2}{\sigma_2} \right) + \left( \frac{x_2 - u_2}{\sigma_2} \right)^2 \right] \right\} \quad -\infty < x_1 < \infty \quad y \quad -\infty < x_2 < \infty$$

donde

$-\infty < u_1 < \infty$  es la media de  $X_1$

$-\infty < u_2 < \infty$  es la media de  $X_2$

$\sigma_1 > 0$  es la desviación estándar de  $X_1$

$\sigma_2 > 0$  es la desviación estándar de  $X_2$

$-1 < \rho < 1$  es el grado de correlación entre  $X_1$  y  $X_2$ .

La función de distribución o probabilidad conjunta  $F(x_1, x_2, \rho) = P(X_1 \leq x_1, X_2 \leq x_2, \rho)$  se define como:

$$\int_{-\infty}^{x_2} \int_{-\infty}^{x_1} f(x_1, x_2) dx_1 dx_2$$

Sin embargo, al igual que en el caso univariante, es preferible trabajar con las variables estandarizadas  $Z_1 = \frac{X_1 - u_1}{\sigma_1}$  y  $Z_2 = \frac{X_2 - u_2}{\sigma_2}$ . En este caso, la función de distribución acumulada se puede expresar así:

$$F(x_1, x_2, \rho) = P\left(Z_1 \leq \frac{x_1 - u_1}{\sigma_1}, Z_2 = \frac{x_2 - u_2}{\sigma_2}, \rho\right)$$

Una vez aplicada la transformación de las variables, se puede demostrar que la diferencia al cuadrado de las medias de  $Z_1$  y  $Z_2$  es:

$$E(Z_1 - Z_2)^2 = 2(1 - \rho)$$

En esta última expresión se puede verificar que mientras más grande es  $\rho$ , más similares son  $Z_1$  y  $Z_2$ . Además, si  $\rho > 0$ ,  $Z_1$  y  $Z_2$  están positivamente relacionados; si  $\rho < 0$ ,  $Z_1$  y  $Z_2$  están negativamente relacionados; y si  $\rho = 0$ ,  $Z_1$  y  $Z_2$  son independientes.

Para representar gráficamente esta distribución, se pueden graficar curvas de nivel<sup>42</sup>. Estas curvas de nivel son por lo general elipses (o circunferencias cuando  $\rho = 0$ ).

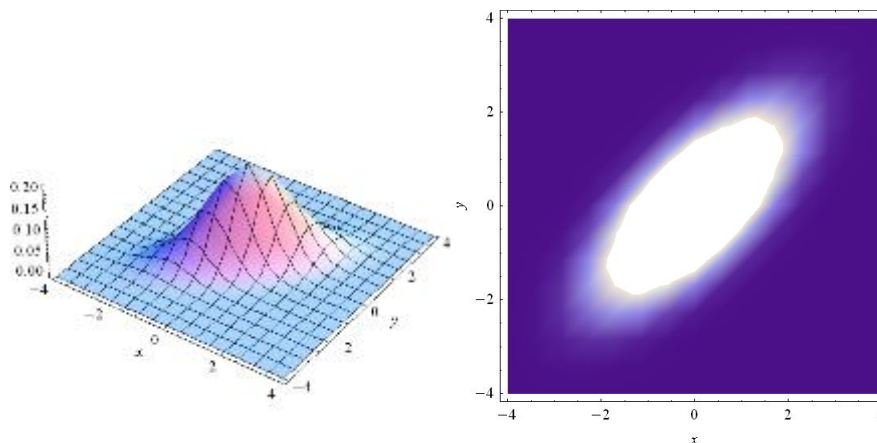
Cuando  $\rho > 0$  las elipses tienen su eje mayor en una línea con pendiente de  $45^\circ$  y su eje menor en una línea con pendiente de  $135^\circ$ . Las longitudes del eje mayor y eje menor son de  $2\sqrt{c(1 - \rho)}$  y  $2\sqrt{c(1 + \rho)}$  respectivamente, donde  $c = \frac{1}{1 - \rho^2} (z_1^2 - 2\rho z_1 z_2 + z_2^2)$ .

En el gráfico 4(a) se ve que si  $\rho > 0$ , la superficie se levanta a lo largo de una línea de  $45^\circ$  formada en el plano  $Z_1 - Z_2$ . En el gráfico 4(b) se observan las elipses que

<sup>42</sup> La curva de nivel  $c$  de una función  $z = f(x, y)$  está formada por el conjunto de puntos  $(x, y)$  en el plano, tales que  $f(x, y) = c$ .

se forman en el plano así como el eje mayor y el eje menor, los cuales, como se mencionó anteriormente, están sobre las líneas de  $45^\circ$  y  $135^\circ$  respectivamente.

**Figura 5** - Distribución Normal Bivariada con  $\rho > 0$



**(5a)** Función de Densidad

**(5b)** Mapa de Calor

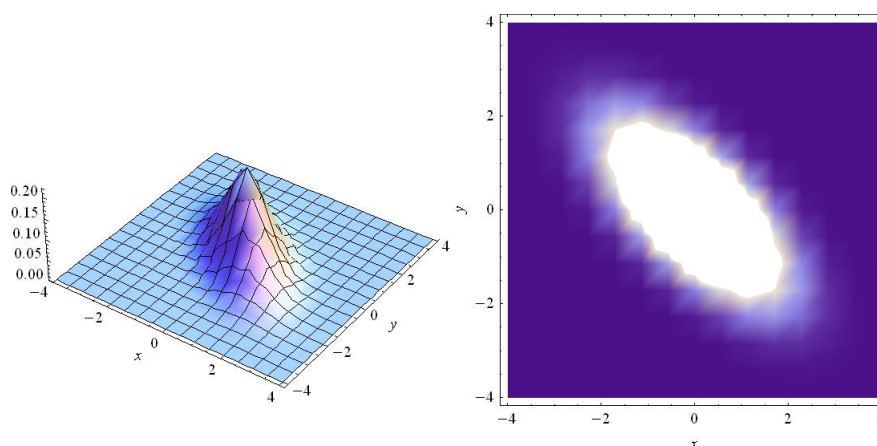
**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** "The Bivariate Normal Distribution" from the Wolfram Demonstrations Project. Contributed by Chris Boucher.

Análogamente, cuando  $\rho < 0$  las elipses tienen su eje mayor en una línea con pendiente de  $135^\circ$  y su eje menor en una línea con pendiente de  $45^\circ$ . Las longitudes del eje mayor y eje menor son de  $2\sqrt{c(1+\rho)}$  y  $2\sqrt{c(1-\rho)}$  respectivamente, donde  $c = \frac{1}{1-\rho^2} (z_1^2 - 2\rho z_1 z_2 + z_2^2)$ .

En la Figura 6(a) se ve que si  $\rho < 0$ , la superficie se levanta a lo largo de una línea de  $135^\circ$  formada en el plano  $Z_1 - Z_2$ . En el gráfico 5(b) se observan las elipses que se forman en el plano así como sus ejes mayor y menor, los cuales, como se mencionó anteriormente, están sobre las líneas de  $135^\circ$  y  $45^\circ$  respectivamente.

**Figura 6 - Distribución Normal Bivariada con  $\rho < 0$**



**(6a)** Función de Densidad

**(6b)** Mapa de Calor

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** "The Bivariate Normal Distribution" from the Wolfram Demonstrations Project. Contributed by Chris Boucher.

### 3.2.3.2 Desarrollo del método paramétrico

Es necesario especificar dos supuestos adicionales: el primero nuevo y el segundo una variante del supuesto 2.

**Supuesto 3:** Los términos  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  tienen una distribución normal bivariada con coeficiente de correlación  $\rho$  y desviaciones estándar  $\sigma_{\varepsilon_1}$  y  $\sigma_{\varepsilon_2}$  respectivamente.

Este supuesto puede ser cumplido si se realiza previamente una transformación de los datos. Lo más común en la práctica es que el ingreso y el consumo sigan una distribución log-normal; sin embargo, habría que comprobarlo.

Además, es conveniente realizar una variante al supuesto 2. Este consistía en que la correlación  $\rho$  entre los términos  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  era no negativa, sin embargo el método no paramétrico podía generar resultados solo cuando  $\rho = 0$  y  $\rho = 1$ .

**Supuesto 2':**  $\rho \in [\rho_S, \rho_H]$  donde  $\rho_S$  es el valor hipotético más pequeño de  $\rho$  y  $\rho_H$  el más grande, con  $0 < \rho_S < \rho_H < 1$ .

Con los valores de  $\rho_S$  y  $\rho_H$ , las bandas de movilidad pueden estrecharse ya que el intervalo no sería solamente de  $[0,1]$  como en el método paramétrico, sino que podría ser de  $[0,2; 0,8]$ ,  $[0,3; 0,7]$ ,  $[0,2; 0,7]$ , etc. Sin embargo, se corre el riesgo de

que el verdadero valor de  $\rho$  caiga fuera del intervalo por lo que se debería tener un valor de referencia cercano al valor verdadero. Si no se dispone de datos de panel el valor de  $\rho$  es desconocido. Entre las posibles soluciones sería tomar como referencia los valores de  $\rho$  que se han hallado en otros países; o tratar de estimarlo con los datos disponibles.

### 3.2.3.3 Procedimiento

#### Bandas superiores de movilidad e inferiores de inmovilidad

Sea  $\Phi(\cdot)$  la función de distribución acumulada normal bivariada.

- 1) Usando los datos del periodo 1, se estima el modelo  $y_{i1} = \beta_1'x_{i1} + \varepsilon_{i1}$  para obtener los coeficientes estimados  $\hat{\beta}_1'$  y la desviación estándar  $\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}$  del residuo  $\hat{\varepsilon}_{i1}$ ; similarmente, usando los datos del periodo 2, se estima el modelo  $y_{i2} = \beta_2'x_{i2} + \varepsilon_{i2}$  para obtener los coeficientes estimados  $\hat{\beta}_2'$  y la desviación estándar  $\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}$  del residuo  $\hat{\varepsilon}_{i2}$ .
- 2) Para cada hogar encuestado en el periodo 2 se procede a calcular las expresiones del teorema 1 y del corolario 1.2, fijando un valor para  $\rho_S$ .

$$\hat{P}^{2U}(y_{i1} < z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2) = \Phi\left(\frac{z_1 - \beta_1'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}}, \frac{z_2 - \beta_2'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}}, \rho_S\right)$$

$$\hat{P}^{2U}(y_{i1} < z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2) = \Phi\left(\frac{z_1 - \beta_1'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}}, -\frac{z_2 - \beta_2'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}}, -\rho_S\right)$$

$$\hat{P}^{2U}(y_{i1} > z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2) = \Phi\left(-\frac{z_1 - \beta_1'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}}, \frac{z_2 - \beta_2'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}}, -\rho_S\right)$$

$$\hat{P}^{2U}(y_{i1} > z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2) = \Phi\left(-\frac{z_1 - \beta_1'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}}, -\frac{z_2 - \beta_2'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}}, \rho_S\right)$$

#### Bandas inferiores de movilidad y superiores de inmovilidad

Para la obtención de estas medidas, se debe sustituir el valor de  $\rho_S$  por el valor de  $\rho_H$  en las anteriores expresiones.

$$\hat{P}^{2U}(y_{i1} < z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2) = \Phi\left(\frac{z_1 - \beta_1'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}}, \frac{z_2 - \beta_2'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}}, \rho_H\right)$$

$$\hat{P}^{2U}(y_{i1} < z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2) = \Phi\left(\frac{z_1 - \beta_1'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}}, -\frac{z_2 - \beta_2'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}}, -\rho_H\right)$$

$$\hat{P}^{2U}(y_{i1} > z_1 \text{ y } y_{i2} < z_2) = \Phi\left(-\frac{z_1 - \beta_1'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}}, \frac{z_2 - \beta_2'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}}, -\rho_H\right)$$

$$\hat{P}^{2U}(y_{i1} > z_1 \text{ y } y_{i2} > z_2) = \Phi\left(-\frac{z_1 - \beta_1'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_1}}, -\frac{z_2 - \beta_2'x_{i2}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon_2}}, \rho_H\right)$$

Si se quiere representar estas expresiones gráficamente en una función de densidad, se puede jugar con las áreas que se forman en el plano sobre el cual se levanta la función de densidad. Cada expresión corresponde a una de las cuatro subáreas que se forman por el trazo de las líneas de pobreza en cada eje.

### 3.2.4 ROBUSTEZ DE LA TÉCNICA

En el trabajo de Dang et al. (2011) se realiza un análisis de cómo responde el método ante distintas líneas de pobreza y subgrupos de la población.

#### 3.2.4.1 Robustez a la elección de la línea de pobreza

El objetivo consiste en comprobar si las bandas siguen conteniendo al valor puntual de movilidad aun cuando se fijan distintas líneas de pobreza.

Lo que se espera es que el porcentaje que escape de la pobreza de un periodo a otro sea pequeño cuando la línea de pobreza es baja. Esto debido a que con una línea de pobreza muy baja, los hogares inicialmente pobres serían pocos, y su condición extrema haría más difícil la posibilidad de poder salir de la pobreza; en este caso se puede hacer referencia a las trampas de pobreza tratadas en el marco teórico. A medida que la línea de pobreza aumenta, el porcentaje de hogares que sale de la pobreza aumentaría pero solo hasta cierto punto, ya que cuando la línea de pobreza es más alta, los hogares inicialmente pobres deberían ser capaces de aumentar más su ingreso a pesar de que actualmente ya es alto. Esto último se dificulta por la presencia de economías de escala: cuando el ingreso de una persona llega a ser demasiado alto, es más difícil conseguir un aumento.

#### ***3.2.4.2 Movilidad en subgrupos de la población***

En ocasiones es preferible saber lo que ha pasado en un grupo específico de la población. A los hacedores de política les interesaría analizar lo que ha ocurrido por ejemplo con las personas que residen en el área urbana y rural para saber en cuál de las dos focalizar los esfuerzos. Por ello, realizar un análisis de movilidad en estos grupos sería de bastante utilidad por lo que tendría que analizarse la aplicabilidad de la técnica en tamaños de muestra inferiores.

Algo que hay que tomar en cuenta en este tipo de análisis es el diseño de la muestra. Las muestras son construidas para dar representatividad a ciertos grupos de interés, los cuales deben ser tomados en cuenta si se pretende realizar un análisis de movilidad por subgrupos de la población.



## **4 RESULTADOS**

Previo a la implementación de la técnica de paneles sintéticos se realizó un análisis de datos perdidos para el ingreso laboral, el cual se reporta a nivel individual en la ENEMDU. Como se detalla en el Anexo C, el problema de la falta de respuesta debe ser evaluado antes de realizar cualquier estudio con datos no experimentales; en el mismo anexo se explica con más detalle las implicaciones de no realizar este paso previamente. En resumen, se realizaron pruebas de aleatoriedad para determinar si se podían efectuar técnicas de imputación, y así sustituir los datos perdidos; y en efecto, esto fue posible y se realizó una comparación entre los resultados hallados con las distintas técnicas, concluyendo, bajo ciertos parámetros, que la técnica más adecuada fue la imputación por regresión estocástica.

Además, dado que se debe trabajar con bases de datos para distintos años, es necesario efectuar una homologación de las variables con las que se va a trabajar; pues de lo contrario, la técnica no puede ser empleada. Esto se muestra en el Anexo B.

Más adelante, en los modelos estimados del ingreso por cada año, se realizaron las respectivas validaciones y análisis de puntos palanca, atípicos e influyentes. Los resultados se encuentran en el Anexo D.

Considerando estos aspectos, se procedió a desarrollar la aplicación correspondiente.

### **4.1 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA**

Como parte del desarrollo de los paneles sintéticos, el primer paso consiste en hallar un modelo que explique el ingreso de los hogares. Además, dependiendo del modelo estimado, la técnica puede arrojar resultados más precisos de movilidad. Por esta razón, se consideraron tres modelos con el fin de comparar los resultados de cada uno y emplear el más adecuado.

#### 4.1.1 ELECCIÓN DE LAS VARIABLES

Las variables tomadas en cuenta en la estimación de los distintos modelos se muestran en la Tabla 2. A excepción de la Edad, que puede conocerse sin necesidad de poseer datos de panel, las demás variables cumplen en la medida de lo posible con el requisito de invariabilidad en el tiempo.

Las variables Edad, Género de la persona y el Nivel de instrucción son variables que típicamente están presentes en las ecuaciones de Mincer, cuyo análisis se enfoca a los retornos de la educación. Además se tomó en cuenta a la Autoidentificación étnica y al Área de residencia, ya que existen grupos dentro de estas variables que por lo general están en mayor desventaja que otros con respecto a su nivel de ingresos. Finalmente se incluyeron variables que representan la tenencia de algunos bienes por parte del hogar: refrigerador, televisión a color, automóvil y línea telefónica. Estos bienes tienen la característica de ser durables y su tenencia representa la capacidad económica de un hogar de poderlos adquirir; es decir, que su nivel de ingresos está muy asociado con poseer estos bienes.

**Tabla 2 - Variables explicativas del modelo**

NO.	VARIABLE	NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	CATEGORÍAS
1	Edad	edad	Cuantitativa	-----
2	Género de la persona	sexo	Cualitativa	1=Hombre (CR) 2=Mujer
3	Autoidentificación étnica	etnia	Cualitativa	1=Mestizo (CR) 2=Indígena-Afroecuatoriano 3=Otro
4	Área de residencia	área	Cualitativa	1=Urbana (CR) 2=Rural
5	Nivel de instrucción	instrucción	Cualitativa	0=Ninguno (CR) 1=Primaria 2=Secundaria 3=Superior
6	Posee refrigerador	refrigerador	Cualitativa	0=No (CR) 1=Sí
7	Posee tv a color	tvcolor	Cualitativa	0=No (CR) 1=Sí
8	Posee automóvil	auto	Cualitativa	0=No (CR) 1=Sí

NO.	VARIABLE	NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	CATEGORÍAS
9	Posee línea telefónica	líneatelef	Cualitativa	0=No (CR) 1=Sí

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU.

**Descripción:** La tabla muestra las variables explicativas del modelo. Las siglas 'CR' representan la categoría de referencia.

El primer modelo es el más básico y considera solamente a las tres primeras variables: edad, género y autoidentificación étnica; el segundo incluye a más de las variables del primer modelo, el área de residencia y el nivel de instrucción; y el tercero a más de las anteriores, contiene las variables del hogar.

- El **primer modelo** considera a dos variables que pueden considerarse invariantes en el tiempo<sup>43</sup>: género y autoidentificación étnica. Esta última no cumpliría la condición de invariabilidad si la gente opta por autoidentificarse de manera distinta entre periodos; sin embargo, se esperaría que esto no ocurra con bastantes personas. En cuanto a la edad, esta variable puede deducirse siempre que se conozcan los periodos de realización de las encuestas<sup>44</sup>.
- El **segundo modelo** incluye dos variables adicionales del modelo 1: el área de residencia y el nivel de instrucción. La primera puede considerarse invariable en el corto y mediano plazo. En periodos muy largos, una buena cantidad de personas podría cambiar de lugar de residencia, especialmente en los países donde la tasa de migración campo-ciudad es alta. No obstante, debido a que el periodo de análisis del presente trabajo es de seis años, este problema no sería muy significativo. En cuanto al nivel de instrucción, cuando las personas terminan sus estudios secundarios tienen la opción de continuar sus estudios en un instituto de educación superior, lo cual iría en contra de la condición de invariabilidad en el tiempo; sin embargo, dado que

<sup>43</sup> El primer modelo solamente considera estas tres variables ya que no se dispone de más variables que pueden ser consideradas invariantes en el tiempo, como por ejemplo, el lugar de nacimiento, la educación del padre, etc.

<sup>44</sup> Si la encuesta se realiza en varios años, se debe tomar en cuenta que los datos hayan sido recolectados en los mismos meses, caso contrario, pueden haber errores en la deducción de la edad.

la muestra toma a los hogares con jefes de hogar mayor a 25 años, se espera que el nivel de instrucción se mantenga constante.

- El **tercer modelo** toma en cuenta a variables del hogar. Con respecto a la tenencia de refrigerador, televisión a color y auto, al ser bienes durables puede suponerse que los hogares que tenían estos bienes en el primer periodo, los tienen también en el segundo; no obstante, existe el problema de que algunos hogares en el primer periodo no los poseían pero en el siguiente pudieron haberlos adquirido. Aun con este inconveniente las variables fueron incluidas y para descartar algún tipo de problema fue necesario efectuar previamente la validación de la técnica.

#### 4.1.2 VALIDACIÓN

Anteriormente se mencionó que la ENEMDU dispone de datos de panel<sup>45</sup>, por lo que sería posible realizar la validación de la técnica. Con los paneles genuinos se puede calcular la movilidad de los hogares, observando los cambios de su situación económica del primer al segundo periodo. Estos valores puntuales deberían estar rodeados por las bandas inferior y superior para afirmar que la técnica puede ser usada.

Al analizar la base de datos de la ENEMDU se encontraron varias inconsistencias en los paneles. Existen por ejemplo, hogares que a pesar de tener el mismo identificador en dos periodos<sup>46</sup>, no estaba conformado por las mismas personas. Por ejemplo, había casos que el jefe de un hogar en el primer periodo poseía 25 años y en el segundo (después de un año), 30 años; y para el mismo hogar, los hijos podían mostrar una discrepancia similar.

Con el fin de evitar este problema, se consideraron solamente a los hogares con el mismo número de personas<sup>47</sup> y con diferencias en la edad de sus miembros no

---

<sup>45</sup> Con los paneles rotativos se espera que un 50% de la muestra se repita en los mismos meses de dos años seguidos.

<sup>46</sup> Los hogares que poseen el mismo identificador en dos periodos distintos forman parte del panel de datos, pues el identificador es único para cada hogar y si este se repite en dos periodos es porque el mismo hogar fue encuestado en ambos periodos.

<sup>47</sup> Esto es importante para el cumplimiento del supuesto 1 y es tomado en cuenta también con la limitación del estudio a hogares con jefes de hogar entre 25 y 55 años.

mayor a tres años. Este último criterio se consideró puesto que algunos hogares presentaban diferencias pequeñas en la edad de algunos de sus miembros y este problema se pudo haber suscitado debido al error del informante o del investigador de campo. Recordar que varias secciones de la ENEMDU son respondidas por el informante calificado; además el informante puede no ser el mismo en ambos periodos. Como un ejemplo del criterio empleado, si un hogar con cuatro miembros presentaba al menos un miembro fuera del rango de error de tres años, el hogar es descartado de la muestra.

Adicionalmente, otro aspecto a tomar en cuenta es que debido al refrescamiento de la muestra de cada dos años, la validación se puede realizar solamente en los periodos 2007-2008, 2009-2010 y 2011-2012.

La Tabla 3 resume aspectos como el número total de hogares encuestados en el año inicial de cada periodo (independientemente de si son parte del panel), los hogares con jefes entre 25 y 55 años<sup>48</sup>, los hogares que poseen el mismo identificador en cada año (es decir los que deberían teóricamente ser parte del panel), los hogares considerados después del filtro de consistencia y el porcentaje de estos últimos con respecto al total de la muestra objetivo (Total).

**Tabla 3** - Número de observaciones en los paneles

	2007-2008	2009-2010	2011-2012
<b>Hogares año inicial</b>	18933	19437	18776
<b>Hogares con jefe 25 y 55 años (TOTAL)*</b>	11582	11021	10191
<b>Hogares similares</b>	9387	8863	7511
<b>Hogares considerados (PANEL)*</b>	3654	3333	3150
<b>Porcentaje hogares considerados</b>	31,55%	30,24%	30,91%

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

**Descripción:** (\*) Los términos incluidos entre paréntesis serán empleados en tablas posteriores con el fin de ser más concreto y ahorrar espacio en dichas tablas.

El porcentaje de hogares válidos es relativamente bajo; en promedio se pudo considerar solamente al 30,9% de los hogares encuestados para realizar la

<sup>48</sup> Como se detalló en el marco metodológico, es recomendable enfocar el análisis en los hogares cuyos jefes poseen una edad entre 25 y 55 años. Entre los argumentos está su relativa estabilidad en cuanto a su composición, lo cual permite cumplir con los supuestos expuestos en el capítulo anterior.

validación, lo cual es bajo comparado con el 50% que teóricamente debía obtenerse por el diseño de los paneles rotativos.

Con el fin de determinar si el 30,9% de los hogares seleccionados para validar la técnica representan la estructura de todos los hogares, se efectuaron pruebas de igualdad de medias con las variables numéricas, y de igualdad de proporciones con las variables categóricas. En la Tabla 4 se muestran los resultados obtenidos.

**Tabla 4 - Comparación de medias y proporciones**

		2007-2008		2009-2010		2011-2012	
<b>Pobreza FGT(0)</b>	<b>Panel</b>	36,10		35,57		28,83	
	<b>Total</b>	36,76	***	37,13	***	29,33	***
<b>Edad</b>	<b>Panel</b>	40,37		41,85		42,17	
	<b>Total</b>	41,20		42,24	*	42,04	***
<b>Rural</b>	<b>Panel</b>	39,5%		38,4%		38,6%	
	<b>Total</b>	41,0%	***	41,0%		38,7%	***
<b>Mujer</b>	<b>Panel</b>	16,3%		19,0%		18,5%	
	<b>Total</b>	19,6%		20,8%	*	21,3%	
<b>Mestizo</b>	<b>Panel</b>	84,2%		83,3%		82,2%	
	<b>Total</b>	79,9%		81,3%		80,4%	*
<b>Afroecuatoriano-Indígena</b>	<b>Panel</b>	9,1%		10,7%		10,7%	
	<b>Total</b>	12,9%		12,8%		12,9%	
<b>Primaria</b>	<b>Panel</b>	44,9%		46,6%		43,9%	
	<b>Total</b>	47,3%	*	48,6%	*	45,6%	**
<b>Secundaria</b>	<b>Panel</b>	32,8%		33,4%		34,5%	
	<b>Total</b>	30,6%	*	30,1%		33,3%	***
<b>Superior</b>	<b>Panel</b>	19,6%		17,8%		19,4%	
	<b>Total</b>	17,8%		16,7%	***	17,7%	*

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

**Descripción:** En las variables cualitativas de dos categorías, solamente es necesario evaluar la igualdad de proporciones para una de ellas, puesto que la otra al ser el complemento, registrará un resultado similar. Considerando que  $H_0$ : Igualdad de proporciones: \*  $p>0,01$ , \*\*  $p>0,05$ , \*\*\*  $p>0,10$ .

De los tres paneles disponibles, la hipótesis nula de igualdad de medias o proporciones es aceptada mayormente en el subperiodo 2012-2013. Sin embargo, el indicador de pobreza resultó ser estadísticamente igual en los tres casos.

La validación de la técnica fue realizada con las tres opciones disponibles. Los valores puntuales que se calcularon de los paneles fueron comparados con los que

se obtuvieron al aplicar la técnica a todas las observaciones disponibles de cada periodo; y además se dividió a cada panel de datos en dos submuestras de manera aleatoria para que la submuestra 1 del periodo 1 y la submuestra 2 del periodo 2 puedan ser consideradas como datos de corte transversal<sup>49</sup>.

En la Tabla 5 se presenta el número de observaciones empleado en las estimaciones: observaciones correspondientes al total de la muestra de cada ronda, observaciones disponibles en los datos de panel y observaciones en cada submuestra del panel de datos. A diferencia de la Tabla 3, en este cuadro se presenta el número de observaciones después de dar tratamiento a los datos atípicos, lo cual se detalla en el Anexo D.

**Tabla 5** - Número de observaciones para las estimaciones

	2007-2008	2009-2010	2011-2012
<b>TOTAL</b>	11574	11012	10184
<b>PANEL</b>	3652	3332	3150
<b>SUBMUESTRA 1</b>	1874	1699	1600
<b>SUBMUESTRA 2</b>	1778	1633	1546

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

A continuación se realiza la validación de la técnica para cada enfoque: paramétrico y no paramétrico.

#### 4.1.2.1 *Método no paramétrico*

Los pasos a seguir en este enfoque se detallaron en el marco metodológico. En resumen, para calcular la banda superior de movilidad ( $\rho = 0$ ) se consideró la técnica de remuestreo *bootstrapping* en la asignación de los residuos a cada observación; y para la banda inferior se asignó el residuo correspondiente a la misma observación para asumir que  $\rho = 1$ .

<sup>49</sup> La formación de las submuestras fue empleada también en el trabajo de Dang et al. (2011) con el mismo fin de validar la técnica; el presente trabajo pretende comparar los resultados bajo este criterio y considerando a la muestra total.

Las estimaciones de los tres modelos del ingreso para los años del 2007 al 2013 que se emplean en adelante se encuentran en el Anexo D.

En la Tabla 6 se muestran los resultados de movilidad bajo el enfoque no paramétrico y los resultados obtenidos con el panel de hogares para los tres periodos. Independientemente del modelo empleado, en todos los casos el resultado puntual obtenido del panel de hogares es contenido por las bandas de movilidad.

**Tabla 6 - Validación del enfoque no paramétrico**

PERIODO	SITUACIÓN	MUESTRA	BANDA INFERIOR			PANEL	BANDA SUPERIOR		
			MODELO				MODELO		
			1	2	3		3	2	1
2007-2008	Pobre a Pobre	Submuestras	25,19	25,17	24,79	18,11	12,25	11,38	9,27
		Total	29,49	29,38	28,74		14,51	13,70	11,15
	Pobre a No pobre	Submuestras	2,53	2,55	3,98	12,47	17,70	18,07	23,81
		Total	0,22	0,50	0,29		17,05	18,31	23,91
	No pobre a Pobre	Submuestras	0,48	0,50	0,88	8,42	13,42	14,29	16,40
		Total	0,06	0,17	0,83		15,06	15,85	18,41
	No pobre a No pobre	Submuestras	71,80	71,78	70,35	61,00	56,63	56,26	50,52
		Total	70,22	69,95	70,14		53,38	52,14	46,53
2009-2010	Pobre a Pobre	Submuestras	28,29	27,95	27,16	18,58	12,42	11,31	10,63
		Total	26,98	27,67	27,57		12,48	11,91	10,54
	Pobre a No pobre	Submuestras	4,43	3,04	2,72	10,45	17,59	18,57	24,84
		Total	2,81	2,33	1,42		18,55	19,78	25,57
	No pobre a Pobre	Submuestras	0,04	0,33	1,13	10,43	15,87	16,98	17,70
		Total	0,78	0,09	0,18		15,27	15,85	17,22
	No pobre a No pobre	Submuestras	67,24	68,68	69,00	60,53	54,12	53,15	46,83
		Total	69,43	69,91	70,82		53,70	52,46	46,67
2011-2012	Pobre a Pobre	Submuestras	21,33	20,49	20,93	13,40	8,32	8,24	6,45
		Total	22,67	22,67	22,39		9,16	8,49	7,08
	Pobre a No pobre	Submuestras	1,50	2,89	2,43	11,45	16,22	16,71	19,55
		Total	1,89	1,85	1,61		16,20	16,52	20,62
	No pobre a Pobre	Submuestras	0,76	1,50	1,06	7,36	13,66	13,75	15,64
		Total	0,18	0,17	0,45		13,68	14,36	15,77
	No pobre a No pobre	Submuestras	76,41	75,12	75,59	67,79	61,79	61,30	58,37
		Total	75,26	75,30	75,55		60,96	60,63	56,53

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

**Descripción:** En cada periodo se poseen dos bandas para cada cambio (o permanencia) de estatus; una corresponde a la hallada con las submuestras de los datos de panel y la otra a la totalidad de observaciones en cada ronda. El estimador puntual corresponde al valor hallado de los datos de panel.

Del anterior cuadro se puede notar que las bandas de movilidad se hacen más



estrechas cuando se consideran más variables en la estimación del ingreso, tal como era de esperarse según lo mencionado en el marco metodológico. Esto se da en todos los casos y muestra la importancia de poseer la mayor cantidad de variables que cumplan con las condiciones expuestas anteriormente. Además, los resultados de movilidad difieren en poco si se considera a toda la muestra o a las dos submuestras, lo cual muestra que aún en muestras pequeñas, la técnica funciona adecuadamente. En promedio la longitud de las bandas para el modelo 1 es de 19,26 y 18,03 considerando a toda la muestra y las dos submuestras respectivamente; para el modelo 2, la longitud es de 15,92 y 14,59; y para el modelo 3, la longitud es de 15,17 y 13,71.

Es evidente la necesidad de contar con bandas más estrechas puesto que el verdadero valor estaría mejor aproximado. Precisamente el enfoque paramétrico permite estrechar las bandas, aunque puede darse el problema de que al ser más estrechas, el verdadero valor se sitúe fuera del rango.

#### **4.1.2.2 Método paramétrico**

El supuesto fundamental de este enfoque, como se señaló en el anterior capítulo, es que los términos de error  $\varepsilon_{i1}$  y  $\varepsilon_{i2}$  siguen una distribución normal bivariada con coeficiente de correlación  $\rho$  y desviaciones estándar  $\sigma_{\varepsilon_1}$  y  $\sigma_{\varepsilon_2}$  respectivamente.

Una condición necesaria pero no suficiente para asumir que dos variables siguen una ley normal bivariada es que sus distribuciones marginales sigan una ley normal. Por tal razón, se realizaron pruebas formales de normalidad<sup>50</sup> en los residuos de cada modelo; sin embargo, en todos los casos se rechazó la hipótesis nula de normalidad a un nivel de confianza de 95%.

De la misma manera, para verificar si la distribución bivariada de los residuos sigue una ley normal se realizó la prueba de Doornik-Hansen. Como era de esperarse, una vez que se evidenció que las distribuciones marginales no siguen una ley normal, la normalidad bivariada tampoco se cumplió; sin embargo, se realizó un

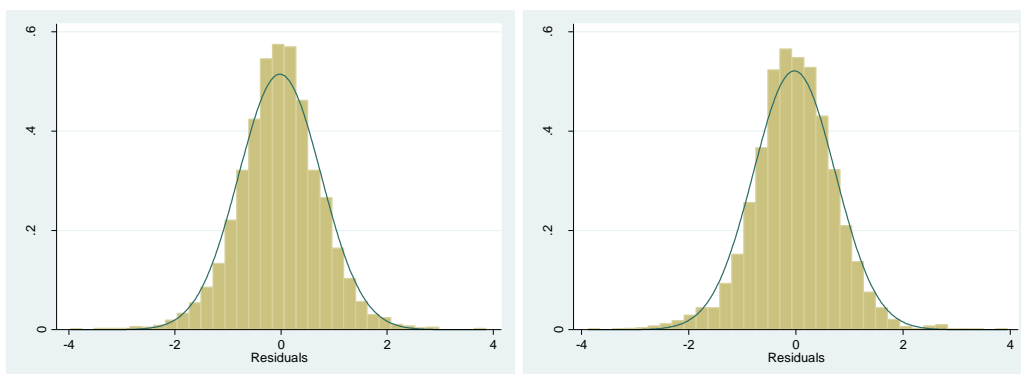
---

<sup>50</sup> Prueba de normalidad de D'Agostino, Belanger, y D'Agostino; Shapiro–Wilk; y Shapiro–Francia.

análisis gráfico de los residuos para constatar si su distribución se aproxima a una distribución normal.

Los siguientes gráficos muestran los histogramas de los residuos para cada periodo, y los mapas de calor de densidad con las superficies de densidad de la distribución conjunta de los residuos.

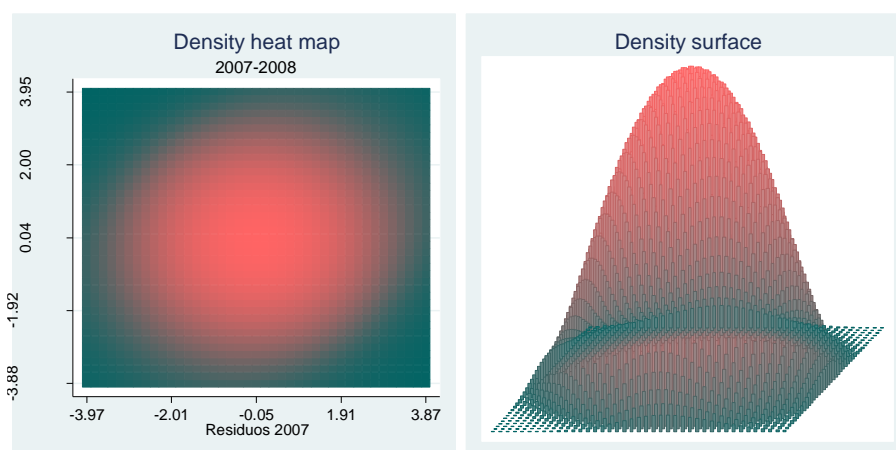
**Figura 7 - Histogramas de residuos en años 2007 y 2008**



**Elaboración:** El autor.

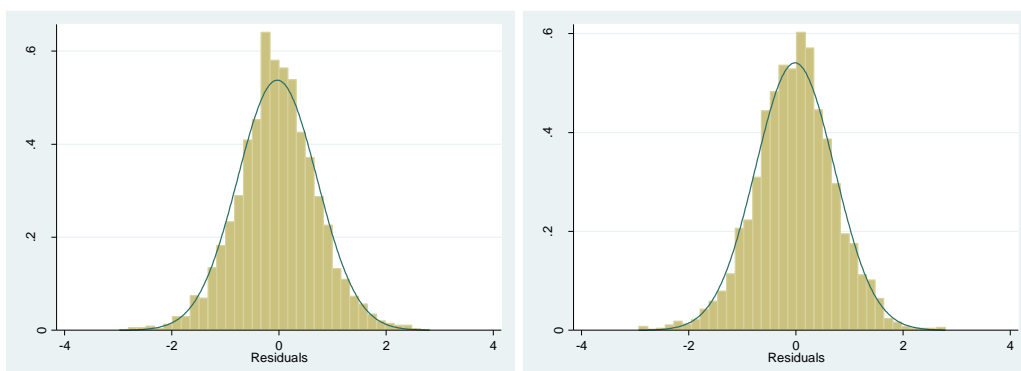
**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007 y 2008.

**Figura 8 - Función de densidad bivariada de los residuos 2007 y 2008**



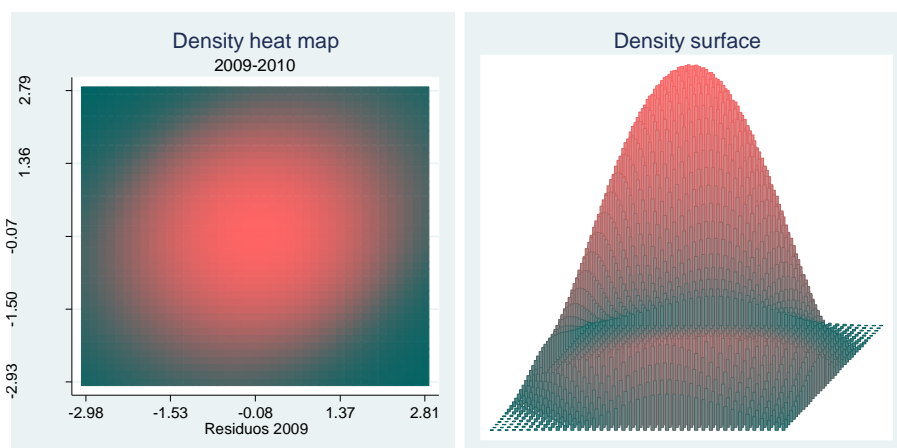
**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007 y 2008.

**Figura 9 - Histogramas de residuos en años 2009 y 2010**

**Elaboración:** El autor.

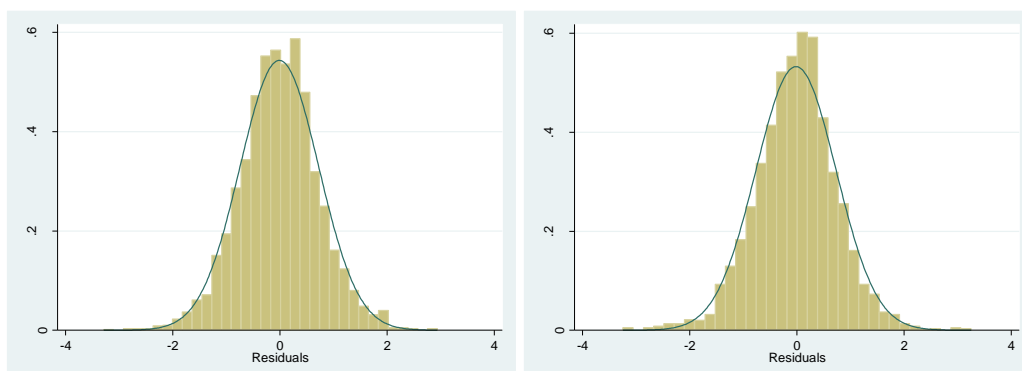
**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2009 y 2010.

**Figura 10 - Función de densidad bivariada de los residuos 2009 y 2010**

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2009 y 2010.

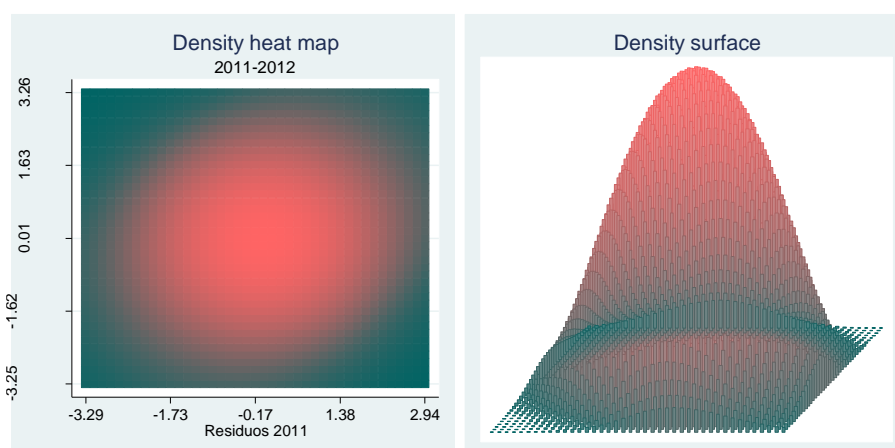
**Figura 11** - Histogramas de residuos en años 2011 y 2012



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2011 y 2012.

**Figura 12** - Función de densidad bivariada de los residuos 2011 y 2012



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2011 y 2012.

Gráficamente se puede notar que las distribuciones univariadas de los residuos se aproximan a una ley normal; no obstante, la causa principal para que los residuos no sigan una ley normal según las pruebas formales es su *kurtosis* o coeficiente de apuntamiento, pues como se ve en los gráficos, las partes más altas de la distribución superan a la línea que representa a la distribución normal teórica. En cuanto a la simetría parece no haber un problema significativo en la mayoría de casos.

Con respecto a la distribución conjunta de los residuos, por un lado, en los mapas de calor de densidad se evidencia que la mayoría de residuos se concentran en el centro (es decir, alrededor de su media), y que a medida que se alejan hacia los extremos, el nivel de concentración de estos disminuye. Las superficies de densidad formadas por los residuos muestran una forma de campana, lo cual es característico de una distribución normal; sin embargo, hay que tomar en cuenta que la *kurtosis* es alta y la simetría no es perfecta, razón por la cual se rechazó la normalidad de los residuos según la prueba de Doornik-Hansen.

A pesar de que la distribución bivariada de los residuos no es normal bajo las pruebas formales, según los gráficos se puede observar que su distribución sí se aproxima a la de una normal. En datos no experimentales es complicado poseer una distribución normal 'perfecta' por lo que el Supuesto 3 casi nunca se cumpliría; aun así, se procedió a aplicar el enfoque paramétrico y los resultados que se obtuvieron fueron comparados con los datos de panel a fin de probar su validez práctica<sup>51</sup>.

En el marco metodológico se mencionó que el parámetro desconocido cuando no se posee datos de panel, es el coeficiente de correlación  $\rho$ . El enfoque no paramétrico solamente supone que  $\rho = 0$  (banda superior de movilidad) y  $\rho = 1$  (banda inferior de movilidad); sin embargo, el enfoque paramétrico permite considerar otros valores para  $\rho$ , lo cual permite hacer más estrechas las bandas de movilidad.

Para evaluar qué tan bien funciona este enfoque se tomó en cuenta al Modelo 3. Se consideraron valores de  $\rho = \{0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1\}$ ; y los resultados fueron comparados con el valor puntual obtenido de los paneles y con las bandas calculadas del Modelo 3 del enfoque no paramétrico. La Tabla 7 muestra los resultados obtenidos:

---

<sup>51</sup> En los estudios de Dang et al. (2011) y Cruces et al. (2011) se aplicó el Método Paramétrico a pesar de evidenciar problemas similares; su intención fue analizar qué tan bien se ajustaban los resultados a los datos genuinos de panel, así como de comparar con los resultados obtenidos con el enfoque no paramétrico.

Tabla 7 - Validación del enfoque paramétrico

PERIO DO	SITUA CIÓN	MUESTRA	BANDA INFERIOR				PANEL	BANDA SUPERIOR				
			CORRELACIÓN					CORRELACIÓN				
			NP (1)	1	0,8	0,6		0,4	0,2	0	NP (0)	
2007- 2008	Pobre a Pobre	Submuestras	24,79	27,50	22,25	19,33	18,11	17,00	14,97	13,11	12,25	
		Total	28,74	30,34	23,78	20,76	*--	18,38	16,30	14,40	14,51	
	Pobre a No pobre	Submuestras	3,98	3,54	8,79	11,70	12,47	14,03	16,07	17,92	17,70	
		Total	0,29	0,63	7,18	10,20	*-	12,59	14,67	16,56	17,05	
	No pobre a Pobre	Submuestras	0,88	0,70	5,95	8,87	8,42	11,20	13,23	15,09	13,42	
		Total	0,83	0,47	7,03	10,04	**--	12,43	14,51	16,41	15,06	
	No pobre a No pobre	Submuestras	70,35	68,26	63,01	60,10	61,00	57,77	55,74	53,88	56,63	
		Total	70,14	68,56	62,01	58,99	**--	56,60	54,52	52,63	53,38	
	2009- 2010	Pobre a Pobre	Submuestras	27,16	26,46	21,18	18,21	18,58	15,84	13,75	11,84	12,42
			Total	27,57	28,64	22,28	19,17	**-	16,70	14,55	12,58	12,48
		Pobre a No pobre	Submuestras	2,72	3,10	8,39	11,35	10,45	13,73	15,81	17,72	17,59
			Total	1,42	1,85	8,21	11,32	**--	13,78	15,94	17,91	18,55
No pobre a Pobre		Submuestras	1,13	1,43	6,71	9,67	10,43	12,05	14,13	16,04	15,87	
		Total	0,18	0,16	6,52	9,62	*-	12,09	14,24	16,21	15,27	
No pobre a No pobre		Submuestras	69,00	69,01	63,73	60,77	60,53	58,39	56,31	54,40	54,12	
		Total	70,82	69,36	63,00	59,89	*--	57,43	55,27	53,30	53,70	
2011- 2012		Pobre a Pobre	Submuestras	20,93	22,76	17,59	14,82	13,40	12,63	10,74	9,03	8,32
			Total	22,39	23,71	17,92	15,12	*-	12,92	11,03	9,32	9,16
		Pobre a No pobre	Submuestras	2,43	2,23	7,41	10,17	11,45	12,36	14,25	15,96	16,22
			Total	1,61	1,30	7,10	9,89	*-	12,09	13,98	15,69	16,20
	No pobre a Pobre	Submuestras	1,06	1,16	6,33	9,10	7,36	11,29	13,18	14,89	13,66	
		Total	0,45	0,53	6,32	9,12	**--	11,31	13,21	14,92	13,68	
	No pobre a No pobre	Submuestras	75,59	73,85	68,67	65,91	67,79	63,72	61,83	60,12	61,79	
		Total	75,55	74,46	68,67	65,87	**--	63,67	61,78	60,07	60,96	

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

**Descripción:** En cada periodo se poseen dos bandas para cada cambio (o permanencia) de estatus; una corresponde a la hallada con las submuestras de los datos de panel y la otra a la totalidad de observaciones en cada ronda; el estimador puntual corresponde al valor hallado de los datos de panel. (\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  de las Submuestras; (\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  de las Submuestras; (\*\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  de las Submuestras; (-) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  del Total; (-- ) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  del Total; (---) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  del Total. La sigla NP es para denotar los resultados hallados con el método no paramétrico.

Al comparar las bandas obtenidas con el método paramétrico y no paramétrico (cuando  $\rho = 0$  y  $\rho = 1$ ), se evidencia que los resultados son similares; en promedio,

la diferencia en valor absoluto considerando la totalidad de la muestra es de 0,80 y 0,63, y considerando submuestras es de 0,89 y 0,88 para la banda inferior y superior respectivamente. No obstante, es conveniente analizar lo que ocurre con los otros valores de  $\rho$ .

Cuando se consideran otros valores para  $\rho$ , las bandas se hacen más estrechas; sin embargo, cuando  $\rho = 0,4$  y  $\rho = 0,6$ , el valor puntual de movilidad obtenido con los datos de panel cae fuera de estas bandas; esto ocurre a pesar de que los valores de  $\rho$  para los tres periodos es de 0,5120; 0,5383, y 0,5642 respectivamente. Considerando estos valores de  $\rho$  se esperaría que las bandas de movilidad, cuando  $\rho = 0,4$  y  $\rho = 0,6$ , contengan al valor puntual de movilidad; sin embargo, esto ocurriría en el caso de que la distribución conjunta de los residuos sea perfectamente normal; pero como se notó anteriormente, existe un problema con la forma de la distribución, sobre todo con respecto a la *kurtosis*.

En cuanto a las bandas obtenidas con  $\rho = 0,2$  y  $\rho = 0,8$ , el valor puntual sí está contenido por estas, lo cual las hace preferibles con respecto a las bandas cuando  $\rho = 0$  y  $\rho = 1$ , debido a que son más estrechas.

#### **4.1.2.3 Robustez**

A continuación se realiza un análisis de robustez de la técnica. Dang et al. (2011) analizaron si los resultados de la técnica siguen siendo válidos aun cuando se proponen distintas líneas de pobreza o cuando el análisis se efectúa en subgrupos de la población. En este caso se emplea el enfoque no paramétrico para el cálculo de las bandas.

##### **4.1.2.3.1 Líneas de pobreza**

Para los cálculos realizados anteriormente se consideró la línea oficial de pobreza empleada por el INEC para medir la pobreza por ingresos y consumo<sup>52</sup>.

---

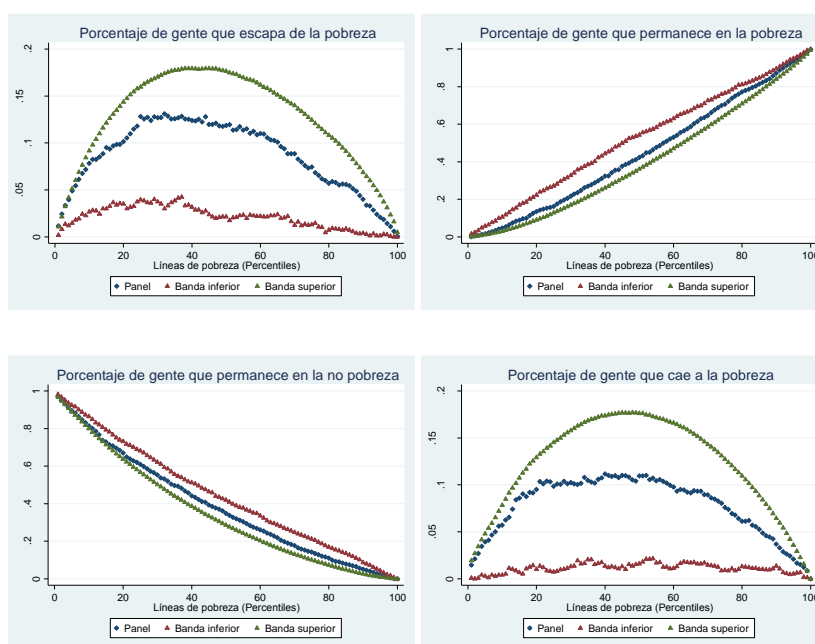
<sup>52</sup> La línea de pobreza es la misma en términos reales para todos los años; solamente se va actualizando por las variaciones en el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

Para efectuar el análisis de robustez por líneas de pobreza, se dividió a la muestra en percentiles del ingreso, con el fin de obtener una línea de pobreza por cada percentil y posteriormente analizar la dinámica de pobreza con cada valor o umbral.

La intención es verificar si las bandas siguen conteniendo al valor puntual aun cuando se consideran distintas líneas de pobreza. Los siguientes gráficos muestran las bandas de movilidad (e inmovilidad) junto con el valor puntual de los datos de panel para los tres periodos considerados en la validación.

Cabe recalcar que en los gráficos que no representan cambios en la situación económica (Pobre a Pobre o No Pobre a No Pobre), la banda inferior está por encima de los valores puntuales, puesto que esta representa el límite inferior en los casos de movilidad y el límite superior en los casos de inmovilidad.

**Figura 13 - Movilidad con distintas líneas de pobreza 2007-2008**

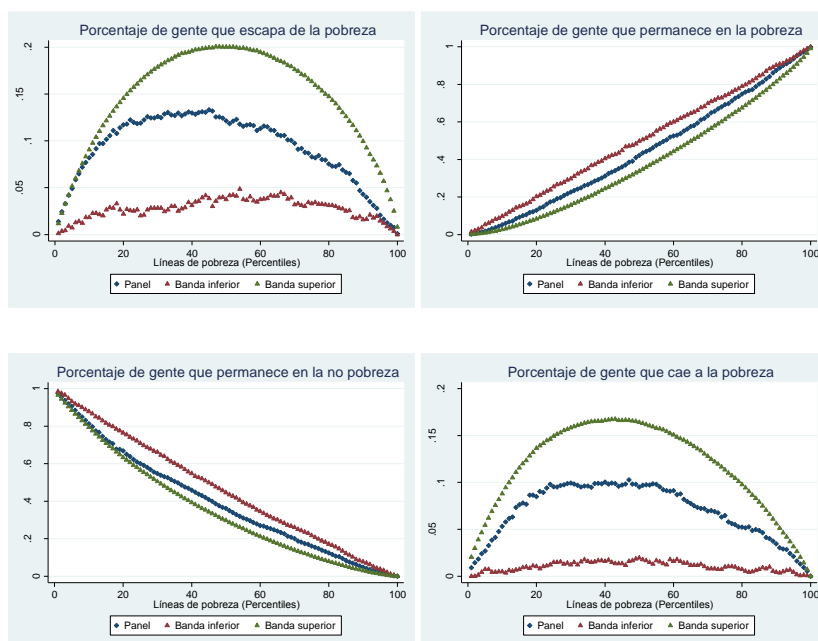


**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007 y 2008.



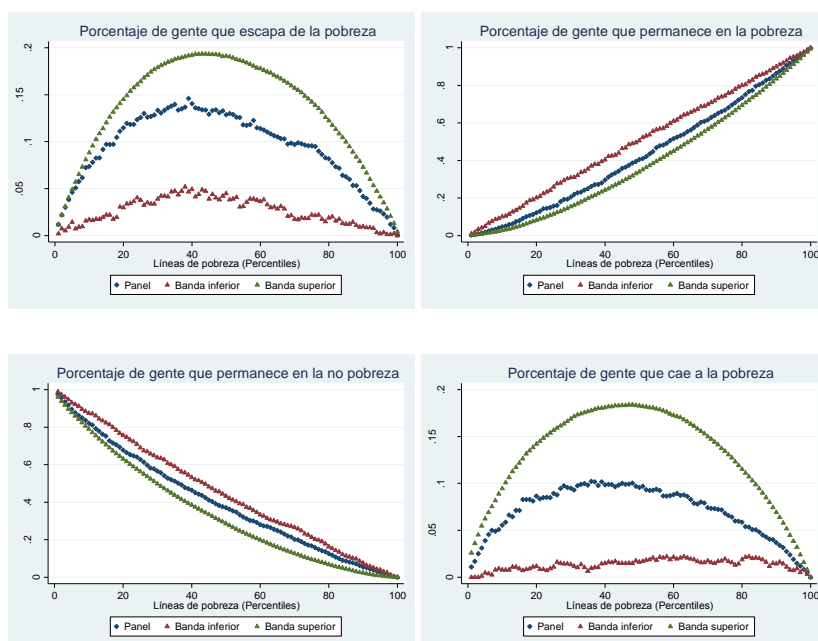
**Figura 14 - Movilidad con distintas líneas de pobreza 2009-2010**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2009 y 2010.

**Figura 15 - Movilidad con distintas líneas de pobreza 2011-2012**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2011 y 2012.

En todos los casos, los valores obtenidos con los datos de panel (representados con color azul) están contenidos por las bandas superior e inferior de movilidad. Esto muestra que la técnica funciona bien aun cuando se proponen distintas líneas de pobreza.

En cuanto a las formas de los gráficos, se observa la U invertida que se esperaba encontrar en los casos de movilidad. En los casos de movilidad de Pobre a No Pobre, esto se espera que ocurra puesto que con una línea de pobreza baja, el porcentaje de hogares en situación de pobreza es pequeño y además estos no tienen la capacidad de percibir un ingreso mayor al de la línea de la pobreza en el siguiente periodo, ya que su situación es inicialmente crónica y les resulta complicado superar esta situación (trampas de pobreza); a medida que la línea de pobreza aumenta, el porcentaje de hogares inicialmente pobres irá en aumento y sumado a que sus condiciones son mejores, se les hará más fácil escapar de esta situación; sin embargo, hay un punto en el cual la línea de pobreza empieza a ser muy alta, lo cual hace difícil que las personas inicialmente pobres puedan escapar de esta situación, ya que cada vez requieren de un ingreso mayor que por economías de escala es poco probable de conseguir (el umbral de saturación en el periodo 2011-2012 corresponde al percentil 40 para el estimador puntual y la banda inferior de movilidad, y la línea de pobreza correspondiente es de \$108). En cuanto a la movilidad de No Pobre a Pobre, ocurre algo similar: inicialmente, cuando la línea de pobreza es demasiado baja, casi toda la población es no pobre y permanece en esta situación ya que es poco probable que lleguen a poseer un ingreso por debajo de esta línea; a medida que la línea de pobreza aumenta, a pesar de que el porcentaje de hogares inicialmente no pobres es menor, hay un número mayor de hogares que tendrá una alta probabilidad de poseer un ingreso por debajo de la línea de pobreza en el siguiente periodo, ya que con una línea de pobreza mayor existirá más gente vulnerable que pasará a ser pobre; finalmente, cuando la línea de pobreza es demasiado alta, el porcentaje de hogares no pobre es mucho menor y dada su situación económica inicial, es poco probable que en el siguiente periodo caiga en situación de pobreza.

#### *4.1.2.3.2 Subgrupos de la población*

Es de suma utilidad conocer cómo la movilidad se comporta en distintos grupos de la población. Esto constituye un insumo importante para los hacedores de política en su afán de focalizar los esfuerzos en los grupos que estén en situaciones menos deseables que otros.

En el Anexo E se muestra a detalle la validación de la técnica por subgrupos de la población, pero hay que tomar en cuenta que existen subgrupos en los que el tamaño muestral de los datos de panel es muy pequeño, lo cual puede ser una desventaja.

Los subgrupos considerados en la validación son los siguientes: área urbana, área rural, jefes de hogar de género masculino y femenino. En cuanto a los jefes de hogar de género femenino, existe el problema de contar con pocas observaciones para la validación; de los paneles válidos para los tres periodos, los hogares que tienen como jefe a una mujer son 592, 631 y 580, respectivamente.

Al igual que en la validación a nivel nacional, se calcularon las bandas no paramétricas y paramétricas para valores de  $\rho = \{0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1\}$ . Además, se consideró a las submuestras formadas a partir de los datos de panel y a la muestra disponible total.

Al analizar los resultados hallados se puede concluir que la técnica puede ser aplicada aun en aquellos subgrupos con un pequeño número de observaciones (por ejemplo hogares cuyos jefes son mujeres); no obstante, para una mayor precisión de los resultados se recomienda efectuar el análisis con un número de observaciones importante. Otro aspecto a tomar en cuenta es que los valores puntuales de movilidad empleados en la validación (provenientes del panel de hogares válido) pueden no ser los verdaderos, ya que la inconsistencia hallada en los paneles, lo cual provocó una reducción en la muestra, puede provocar sesgos en el cálculo de los estimadores puntuales.

Finalmente, dado que el tamaño muestral de los datos de corte transversal de la ENEMDU es mayor en relación a los datos de panel válidos, es muy probable que

las bandas que la técnica calcula con todos los datos disponibles, efectivamente contengan al verdadero estimador puntual de movilidad.

Hasta el momento solamente se ha realizado la validación de la técnica y se ha llevado a cabo un análisis de robustez de la misma; sin embargo, no se ha puesto todavía hincapié en el análisis de los resultados hallados. El primer motivo es precisamente porque se quiso validar la técnica, ya que al ser relativamente nueva, y aunque se han hecho validaciones con datos de otros países, era conveniente y posible realizar lo mismo con los datos disponibles de la ENEMDU. En segundo lugar, los periodos en los que se podía realizar una validación fueron: 2007-2008, 2009-2010 y 2011-2012; no obstante, la interpretación de los resultados en estos casos es limitada, puesto que no se conoce lo que ocurre en periodos como 2008-2009, 2010-2011 o 2012-2013, o en otros mayores a un año. En la siguiente sección se realiza el análisis de resultados considerando los periodos de interés del presente trabajo.

## **4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El periodo de análisis del presente estudio está comprendido entre los años 2007 y 2013. La ventaja es que a más de disponer de datos para estos dos años, se cuenta con datos para cada año comprendido entre estos. Si bien, se puede calcular la dinámica de la pobreza total durante el periodo 2007-2013, también es posible calcular la movilidad para varios subperiodos. Esta desagregación por subperiodos, permitirá conocer si hubo años en los que la movilidad ascendente o descendente fue mayor. No obstante, resulta también útil realizar un análisis por subgrupos de la población. Esta segunda desagregación (por subgrupos) va a permitir analizar los cambios de nivel socioeconómico que han tenido los distintos subgrupos en los distintos subperiodos; además se podrá conocer si existen grupos que poseen una mayor movilidad ascendente o descendente que otros y, si al pasar los años, su situación ha ido cambiando o no.

Anteriormente se mostró que existe una gran variedad de bandas (pueden ser infinitas en el método paramétrico dependiendo del valor de  $\rho$ ) que se pueden

calcular; sin embargo, por facilidad de interpretación, es preferible escoger las más adecuadas.

Cuando se efectuó la validación de la técnica se observaron tres aspectos:

- (i) En el caso de las bandas no paramétricas y paramétricas con  $\rho = 0$  y  $\rho = 1$ , estas contenían al estimador puntual de movilidad en la totalidad de los casos;
- (ii) Con respecto a las bandas paramétricas cuando  $\rho = 0,2$  y  $\rho = 0,8$ , estas a más de contener al estimador puntual de movilidad, resultaron (como era de esperarse) ser más estrechas en relación a las anteriores bandas, por lo que sería preferible trabajar con estas ya que permiten reducir el rango en el que se espera que esté el verdadero valor de movilidad.
- (iii) En cuanto a las bandas formadas con  $\rho = 0,4$  y  $\rho = 0,6$ , son pocas las ocasiones que estas contienen al estimador puntual de los datos de panel. Dang et al. (2011) subrayaron el trade-off existente con la estrechez de las bandas: si bien el rango de valores entre los que se espera que esté el estimador puntual disminuye, se corre el riesgo de que el estimador verdadero se sitúe por fuera de las bandas. Este hecho fue evidenciado en las anteriores tablas, pues si bien por un lado se obtuvieron bandas más estrechas, el estimador de movilidad de los datos de panel caía fuera de las bandas.

Considerando estos antecedentes, escoger la tercera opción no es recomendable por los problemas ya mencionados; lo que queda es decidir si escoger la primera o la segunda opción. Ambas opciones son factibles puesto que en todos los casos, las bandas calculadas contienen al valor puntual de movilidad; sin embargo, la segunda tiene la ventaja de dar como resultado bandas más estrechas que la primera. Al escoger la segunda opción se asume que el valor de  $\rho$ , en los periodos de análisis, se encuentra entre los valores  $\{0,2; 0,8\}$ . El valor de  $\rho$ , que representa el grado de movilidad durante un periodo, estuvo entre 0,5120 y 0,5642 para intervalos de un año; y dado que el análisis se efectuará para periodos más amplios (de dos hasta seis años), el valor de  $\rho$  puede variar. Cabe señalar que empíricamente en los estudios de Dang et al. (2011) y Dang et al. (2013) se

evidencia que para un mismo país, el valor de  $\rho$  suele ser menor (mayor movilidad) cuando se consideran periodos más largos. En el presente caso, si de los datos de panel se encontró que el valor de  $\rho$  para intervalos de un año se sitúa entre 0,5120 y 0,5642, es muy probable que el valor de  $\rho$  para intervalos mayores a un año sea menor.

En las siguientes secciones se muestran varios gráficos, los cuales contienen las bandas de movilidad para  $\rho \in \{0,2; 0,8\}$ . No obstante, para poder dar una mejor interpretación de los resultados es preferible trabajar con un valor específico para  $\rho$ . Por esta razón y por los antecedentes mostrados, considerar que  $\rho = 0,2$  puede resultar erróneo ya que en este caso se supondría que la movilidad es demasiada alta. Por otro lado, cuando se analizaron los valores para  $\rho = 0,4$  y  $\rho = 0,6$ , existieron algunos casos que se salían de las bandas; sin embargo, el problema tuvo más incidencia en la banda inferior ( $\rho = 0,6$ ). Asumir que  $\rho = 0,4$  podría resultar correcto si el periodo considerado es de tres o cuatro años; sin embargo, con el fin de obtener estimaciones ‘conservadoras’ de movilidad y dado que el periodo central del análisis es 2007-2013, es decir de seis años, se procedió a emplear un valor de  $\rho = 0,4$ . Además del periodo general, se consideraron subperiodos con lapsos de dos años; en este caso, se consideró  $\rho = 0,5$ . Los resultados de las estimaciones puntuales se encuentran en la Tabla 14 del Anexo A.

En el desarrollo del análisis de resultados se hace referencia a varios resultados procedentes de matrices de transición. Para la construcción de las mismas, se consideraron los resultados puntuales, es decir  $\rho = 0,5$  para subperiodos de dos años y  $\rho = 0,4$  para el periodo de seis años. Vale recalcar que la técnica empleada en el presente trabajo arroja como resultado la cantidad de personas o porcentaje de la población que estuvo en una situación determinada en el año inicial y que permaneció o cambió en el siguiente; estos resultados pueden ser interpretados como una probabilidad del tipo no condicional. En cambio, para las matrices de transición lo que se pretende es determinar el porcentaje de individuos que estando en una situación determinada (pobre o no pobre) al inicio del periodo, permaneció o cambió de situación en el siguiente; en este caso se hace referencia a una probabilidad condicionada (a la situación inicial).

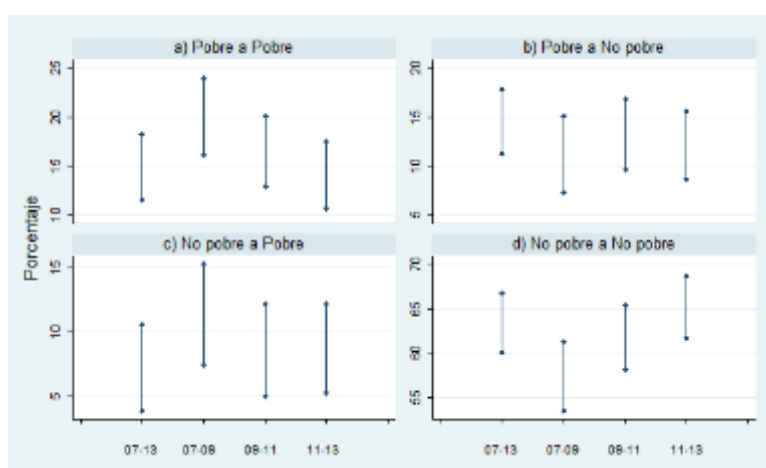
Considerando estas aclaraciones, a continuación se presentan los resultados hallados.

#### 4.2.1 MOVILIDAD NACIONAL

La pobreza en la población objetivo (hogares cuyos jefes poseen una edad entre 25 y 55 años) cayó de 31,47% en 2007 a 22,35% en 2013, es decir en 9,12 puntos porcentuales. Sin embargo, considerando las estimaciones realizadas en el trabajo, la pobreza cayó de 29,39% a 22,07% (7,32 puntos porcentuales). La discrepancia se debe a que los ingresos para el año 2007 de los hogares encuestados en 2013 fueron estimados (no observados), y dado que los coeficientes de determinación ajustados de los modelos estuvieron en el orden de 0,35, la predicción del ingreso de estos hogares no fue muy precisa. La sobrestimación del ingreso en el año 2013 se debe al ejercicio de imputación realizado previo a la aplicación de la técnica, el cual (a pesar de que el porcentaje de observaciones imputadas es bajo, en promedio 3,46%) provoca que el ingreso per cápita de los hogares en los cuales al menos una persona no declaró ingresos, aumente.

Tomando estas consideraciones, se procedió a calcular los valores de movilidad. En la Figura 16 se muestran las bandas de movilidad a nivel nacional.

**Figura 16 - Dinámica de la Pobreza a Nivel Nacional**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

**Descripción:** Las bandas de movilidad corresponden a los periodos y subperiodos 2007-2013, 2007-2009, 2009-2011 y 2011-2013.

En el gráfico se observa tanto una movilidad del tipo ascendente (Figura 16b) y descendente (Figura 16c). Sin embargo, la movilidad ascendente fue mayor puesto que entre un 11,94% y 17,85% de hogares han pasado de ser pobres en 2007 a no pobres en 2013; y entre un 3,87% y 10,53% han pasado de ser no pobres a pobres en el mismo periodo. Esto muestra que han sido más los hogares que han mejorado su situación económica que aquellos que la han visto empeorar. Considerando el estimador puntual, se puede observar que la caída en términos netos de la pobreza (7,32 puntos porcentuales), se debe a que 16 de cada 100 hogares salieron de la pobreza y 9 de cada 100 entraron en esta situación. En cuanto a los casos de inmovilidad, entre un 11,54% y 18,19% de hogares permanecen en la pobreza (Figura 16a) y entre un 60,09% y 66,74% permanecen fuera de ella (Figura 16d).

En las matrices de transición (Tabla 8) se puede observar que la probabilidad de que un hogar pobre en 2007 pase a ser no pobre en 2013 es de 0,543, y la probabilidad de que un hogar no pobre pase a ser pobre es de 0,122. Analizando por subperiodos, existe una evolución positiva en las probabilidades de pasar o permanecer en una situación deseable: la probabilidad de experimentar una movilidad ascendente pasó de 0,376 en el subperiodo 2007-2009 a 0,480 en 2011-2013; y la probabilidad de mantenerse por fuera de la pobreza pasó de 0,827 a 0,876.

**Tabla 8 - Matrices de Transición a Nivel Nacional**

		2007-2013		2007-2009		2009-2011		2011-2013	
		Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre
Nacional	Pobre	0,457	0,543	0,624	0,376	0,538	0,462	0,520	0,480
	No Pobre	0,122	0,878	0,173	0,827	0,128	0,872	0,124	0,876

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Estos resultados muestran que en Ecuador la situación económica de los hogares ha ido mejorando; sin embargo, al observar la evolución de la movilidad por subperiodos, en 2007-2009 se observa una mayor cantidad de personas que caen en la pobreza que en el periodo 2007-2013. Considerando el estimador puntual, en el subperiodo 2007-2009 aproximadamente 12 de cada 100 personas cayeron en la pobreza, y en el subperiodo 2007-2013, como se mencionó anteriormente, fueron

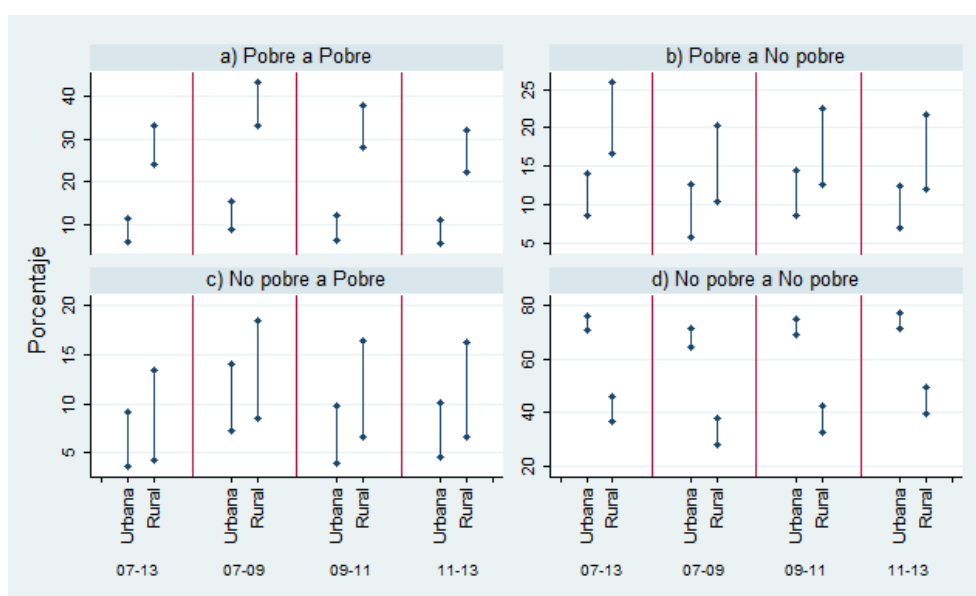


9 de cada 100. Esta diferencia muestra que en el año 2009, cuando se sintieron los efectos de la crisis, una cantidad de los hogares pobres estuvieron en esta condición momentáneamente, es decir que fueron pobres transitorios.

#### 4.2.2 ÁREA DE RESIDENCIA

La Figura 17 muestra las bandas de movilidad por área de residencia, para los periodos 2007-2013, 2007-2009, 2009-2011 y 2011-2013.

**Figura 17 - Dinámica de la Pobreza según Área de Residencia**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

**Descripción:** Las bandas de movilidad corresponden a los periodos y subperiodos 2007-2013, 2007-2009, 2009-2011 y 2011-2013.

Según la gráfica, aquellos hogares situados en el área rural muestran una situación más desfavorable que los hogares urbanos. Con respecto a los casos de inmovilidad en el periodo 2007-2013, el porcentaje de hogares que permanecen en la situación de no pobre (Figura 17d) está entre 36,56%-45,72% y 70,78%-76,24% en el área rural y urbana respectivamente; y en cuanto a los hogares que permanecen en la pobreza (Figura 17a), el porcentaje es de 24,07%-32,23% y 6,09%-11,54% en el área rural y urbana respectivamente. En los casos de movilidad, en el área rural se evidencia una movilidad ascendente mayor y una

movilidad descendente similar que en el área urbana. Se puede añadir que el porcentaje de hogares que residen en el área rural y que presentaron una movilidad ascendente (16,74%-25,89%) es mayor que en aquellos que residen en el área urbana (8,56%-14,02%); sin embargo, una de las razones para que esto ocurra es la existencia de un número mayor de hogares inicialmente pobres en el área rural.

En el gráfico también se observa que el porcentaje de hogares del área urbana que se mantienen por encima de la línea de pobreza, es mayor que en el área rural en los tres subperiodos, aunque esta diferencia disminuye en el periodo 2011-2013: el porcentaje de hogares no pobres en 2011 y 2013 está entre 71,80%-77,32% y 39,67%-49,38% en el área urbana y rural respectivamente; esto si se compara con el subperiodo 2007-2009, donde los porcentajes se sitúan entre 64,74%-71,47% y 27,88%-37,89% en el área urbana y rural respectivamente, se puede notar el importante acortamiento entre las brechas. Esto muestra que los hogares del área rural de a poco han ido adquiriendo cierta estabilidad ya que la cantidad de hogares que se mantienen por fuera de la pobreza ha ido aumentando en cada subperiodo. De la misma manera se observa que el porcentaje de hogares rurales que cae en la pobreza ha ido disminuyendo en cada subperiodo; y en cuanto a la movilidad ascendente, solamente en el último periodo este porcentaje cayó; finalmente, el porcentaje de hogares rurales que se mantienen en la pobreza en cada superperiodo, también disminuyó.

En cuanto a los hogares exclusivamente del área urbana, se observan bandas muy similares en los dos últimos subperiodos. Con respecto a la movilidad descendente, se observa un cambio mayor entre el primer y segundo subperiodo: en el primero, el porcentaje de hogares que pasaron de una situación de no pobre a pobre estuvo entre 7,25% y 13,98%; en el segundo entre 3,92% y 9,73%; y en el tercero entre 4,63% y 10,15%.

Considerando los valores puntuales de movilidad y las matrices de transición, los cuales se encuentran en detalle en la Tabla 9, se observa que la probabilidad de que un hogar pobre en 2007 pase a ser no pobre en 2013 es de 0,622 y 0,464 en el área urbana y rural respectivamente. Con esto se puede afirmar que los hogares del área urbana tienen más posibilidades (probabilidad) de mejorar su situación con respecto a aquellos que habitan en el área rural; no obstante, es importante tomar

en cuenta el número inicial de hogares que fueron pobres, ya que dependiendo de esto, la magnitud de la movilidad ascendente puede ser mayor como en el caso rural. Lo contrario ocurre en el caso de la movilidad descendente: la probabilidad de que un hogar inicialmente no pobre pase a ser pobre al final del periodo es de 0,095 y 0,215 en el área urbana y rural respectivamente, por lo que se podría decir que en el área rural es menos probable que los hogares mejoren su situación y más probable que empeoren.

**Tabla 9 - Matrices de Transición por Área de Residencia**

		2007-2013		2007-2009		2009-2011		2011-2013	
		Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre
Urbana	Pobre	0,378	0,622	0,544	0,456	0,425	0,575	0,442	0,558
	No Pobre	0,095	0,905	0,141	0,859	0,092	0,908	0,095	0,905
Rural	Pobre	0,536	0,464	0,703	0,297	0,642	0,358	0,602	0,398
	No Pobre	0,215	0,785	0,303	0,697	0,246	0,754	0,214	0,786

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Las matrices de transición de los dos últimos subperiodos en el área urbana son bastante similares. En estas se ven dos aspectos importantes: (i) los hogares inicialmente pobres tienen una probabilidad relativamente alta (0,558 en el subperiodo 2011-2013) de ser no pobres en el año final de cada subperiodo; y (ii) los hogares inicialmente no pobres tienen una probabilidad baja de caer en la pobreza (0,095 en el subperiodo 2011-2013).

Por otro lado, los hogares del área rural van presentando una probabilidad más alta de salir de la pobreza en cada subperiodo y una probabilidad más baja de caer en ella: la primera subió de 0,297 a 0,398 y la segunda cayó de 0,303 a 0,214. Esto muestra que la situación económica de los hogares en el área rural ha ido mejorando, pues cada vez existen más posibilidades de mejorar su situación y menos de empeorarla. Además, en el área rural, a diferencia del área urbana, en el último subperiodo se evidenció un cambio positivo en cuanto a las probabilidades de transición con respecto al subperiodo anterior, siendo esta una muestra de que en el área rural, donde precisamente debería evidenciarse más mejoras, la calidad de vida no ha cesado de aumentar. Cabe mencionar que reducir un punto adicional

de pobreza cada vez es más difícil y un hecho análogo se estaría presentando en los hogares urbanos.

Sin embargo, a pesar de que la situación de los hogares del área rural ha mejorado, si se compara con el área urbana, aun queda tarea por realizar. Basta observar la matriz de transición del primer subperiodo del área urbana y compararla con la matriz del último subperiodo del área rural. Estas matrices, a pesar de corresponder a distintos subperiodos, son muy distintas y muestra el retraso de los hogares del área rural en relación a los del área urbana; la situación de estos últimos en el subperiodo 2007-2009 es mejor que la situación de los hogares del área rural en el subperiodo 2011-2013. Por ello, a pesar de que en el área rural se ha evidenciado una mejora en la situación económica de los hogares, todavía queda trabajo para los hacedores de política pues siguen estando en un nivel menos deseable aun si se comparan con situaciones pasadas de los hogares urbanos.

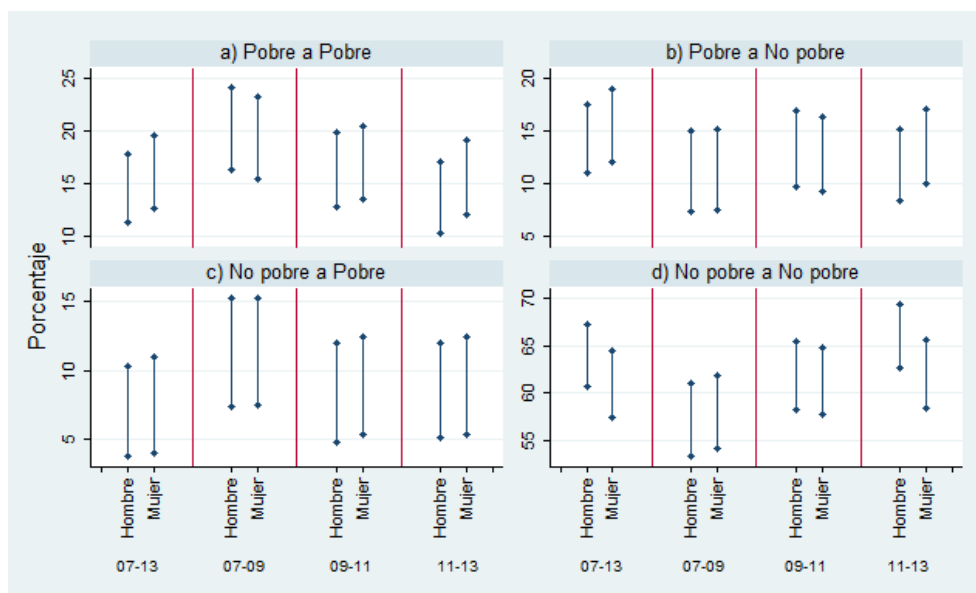
En términos de movilidad, se observa que 23 de cada 100 hogares del área rural superan el umbral de pobreza y 11 de cada 100 caen en esta. A diferencia del área urbana, donde 8 de cada 100 cae en la pobreza y 13 de cada 100 sale, en el área rural la situación es bastante volátil pues existe un mayor porcentaje de hogares que sube y que cae en la pobreza. En el caso específico de la movilidad ascendente, si bien hay un número mayor en el área rural, hay que considerar que una buena parte permanece en situación de pobreza (27 de cada 100 hogares), lo cual pone en evidencia una notable presencia de pobreza crónica.

Otro aspecto relevante que se puede observar en la Tabla 14 del Anexo A es lo que ocurre en el subperiodo 2007-2009 con los hogares del área urbana. Si bien 11 de cada 100 personas cae en la pobreza, este porcentaje es mayor que el periodo total del estudio 2007-2013 (8 de cada 100). Esto muestra que un hogar, a pesar de haber caído en pobreza entre 2007 y 2009, va a poder superar este problema en 2013; en este caso estamos frente a un problema de pobreza transitoria en 2009. El aumento de la movilidad descendente en 2007-2009 coincide con el año de la crisis financiera mundial, problema que pudo haber influido en la condición de pobreza y movilidad de los hogares.

### 4.2.3 GÉNERO DEL JEFE DE HOGAR

A continuación corresponde efectuar el análisis de acuerdo al género del jefe de hogar. Con respecto a esto se puede afirmar que no existen diferencias significativas en cuanto a temas de movilidad, tal como se observa en la Figura 18.

**Figura 18 - Dinámica de la Pobreza según Género del Jefe de Hogar**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

**Descripción:** Las bandas de movilidad corresponden a los períodos y subperíodos 2007-2013, 2007-2009, 2009-2011 y 2011-2013.

En todos los casos el porcentaje de hogares que poseen un jefe de hogar hombre es casi el mismo que los hogares cuyos jefes de hogar son mujeres. Solamente en el subperíodo 2011-2013 se observa una leve diferencia con respecto a los hogares que se mantuvieron en la situación de no pobres (Figura 18d). Esto muestra que el hecho de cambiar de situación económica o permanecer en la misma no depende del género del jefe del hogar y otra forma de visualizarlo es comparando las matrices de transición.

**Tabla 10 - Matrices de Transición por Género del Jefe de Hogar**

		2007-2013		2007-2009		2009-2011		2011-2013	
		Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre
Jefe Género Masculino	Pobre	0,455	0,545	0,627	0,373	0,534	0,466	0,52	0,48
	No Pobre	0,119	0,881	0,173	0,827	0,126	0,874	0,121	0,879
Jefe Género Femenino	Pobre	0,461	0,539	0,614	0,386	0,554	0,446	0,519	0,481

**Elaboración:** El autor.

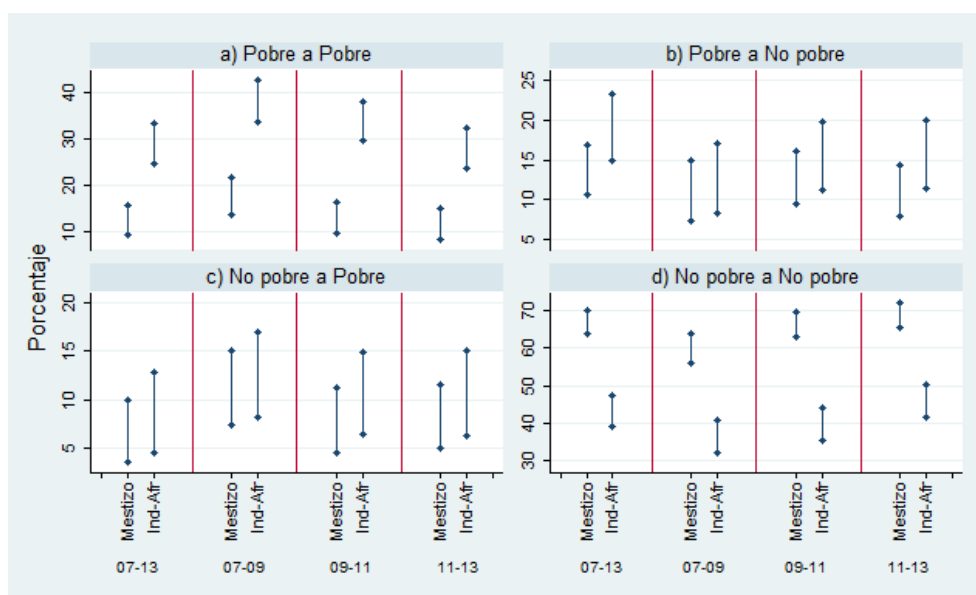
**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Si se comparan las matrices de transición (Tabla 10) de los dos tipos de hogares, no existen diferencias notables, inclusive en el periodo 2011-2013. Lo que sí se observa es que la situación de ambos va mejorando al pasar de los años, por lo que independientemente del género del jefe de hogar, la probabilidad de que los hogares salgan de la pobreza aumenta (de 0,386 a 0,481 si el jefe pertenece al género femenino) y la probabilidad de que caigan en esta disminuye (de 0,171 a 0,132 si el jefe pertenece al género femenino).

#### 4.2.4 AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

La Figura 19 muestra las bandas de movilidad para los hogares según la etnia a la que pertenecen. Los dos tipos de hogares analizados son aquellos que tienen como jefe de hogar a alguien que se autoidentifica como mestizo, y aquellos con jefe de hogar afroecuatoriano o indígena. Se excluyó a los pertenecientes a la categoría 'Otro' ya que representan una categoría marginal.

**Figura 19** - Dinámica de la Pobreza según Autoidentificación Étnica del Jefe de Hogar



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

**Descripción:** Las bandas de movilidad corresponden a los periodos y subperiodos 2007-2013, 2007-2009, 2009-2011 y 2011-2013.

En cuanto a la etnia, en todos los casos existen más hogares que estuvieron por fuera de la pobreza (Figura 19d); no obstante, el porcentaje más bajo (39,03%-47,34%) corresponde a los hogares cuyo jefe de hogar es indígena o afroecuatoriano. En cuanto a permanecer en situación de pobreza (Figura 19a), los hogares con jefes de hogar indígenas o afroecuatorianos presentan el porcentaje mayor (24,88%-33,19%).

Con respecto a los casos de movilidad en el periodo 2007-2013, el porcentaje de hogares con jefes indígenas o afroecuatorianos que presentó una movilidad ascendente (Figura 19b), estuvo entre 14,95% y 23,26%, siendo este el porcentaje mayor comparando con las demás etnias; sin embargo, hay que tomar en cuenta que una de las razones para que esto ocurra es la existencia de un número mayor de hogares inicialmente pobres. Lo mismo sucede en cada subperíodo y esto implica que los hogares con jefes mestizos son económicamente más estables.

Mediante las matrices de transición (Tabla 11) se puede observar que en el periodo 2007-2013, la probabilidad de que un hogar con jefe indígena o afroecuatoriano presente una movilidad ascendente (0,433), es menor si se compara con los

hogares cuyos jefes se autoidentifican como mestizos (0,575). Lo contrario ocurre con la movilidad descendente ya que en este caso, la probabilidad de que un hogar cuyo jefe es indígena o afroecuatoriano caiga en la pobreza (0,201), es mayor si se compara con los hogares cuyo jefe es mestizo (0,111).

**Tabla 11** - Matrices de Transición por Autoidentificación Étnica del Jefe de Hogar

		2007-2013		2007-2009		2009-2011		2011-2013	
		Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre
Jefe Mestizo	Pobre	0,425	0,575	0,596	0,404	0,49	0,51	0,491	0,509
	No Pobre	0,111	0,889	0,165	0,835	0,113	0,887	0,114	0,886
Jefe Indígena o Afroecuatoriano	Pobre	0,567	0,433	0,732	0,268	0,665	0,335	0,617	0,383
	No Pobre	0,201	0,799	0,27	0,73	0,222	0,778	0,198	0,802

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Al observar lo que ocurre por subperiodos, las probabilidades de transición de los hogares con jefes mestizos de los dos últimos subperiodos son similares; y esto indica que su situación se ha mantenido mostrando una probabilidad baja de caer en la pobreza (0,114) y una alta de salir de ella (0,509). Anteriormente, en el subperiodo 2007-2009, el valor de estas probabilidades era de 0,165 y 0,404 respectivamente.

La situación de los hogares con jefes indígenas o afroecuatorianos es similar en el sentido que se encuentran en una mejor situación que antes. En estos ha aumentado la probabilidad de que un hogar inicialmente pobre salga de esta situación (de 0,268 a 0,383) y de que un hogar no pobre se mantenga en esta (de 0,730 a 0,802).

Sin embargo, a pesar de que la situación de los hogares con jefes indígenas o afroecuatorianos ha mejorado, si se compara con la situación de los otros hogares sigue existiendo una diferencia notable. Aun si se compara la matriz del último subperiodo de los hogares con jefes indígenas o afroecuatorianos con la matriz del primer subperiodo de los hogares con jefes mestizos, las probabilidades de transición siguen siendo diferentes en favor de los mestizos. Esta diferencia entre



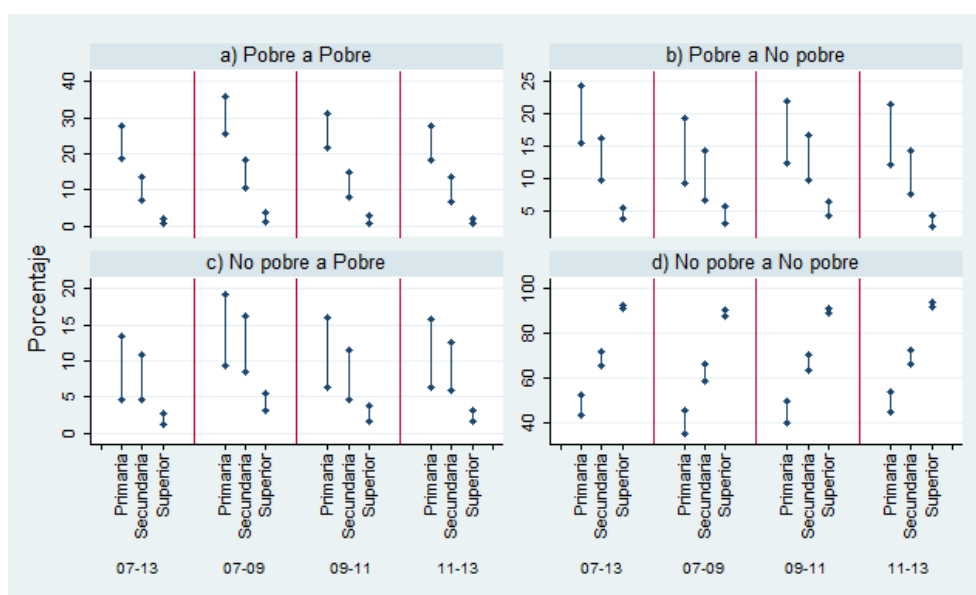
probabilidades debería ser nula si se analizase en un mismo subperiodo, pues en este caso se podría afirmar que existe igualdad de oportunidades.

Otro aspecto interesante es que la movilidad descendente en el periodo 2007-2009 fue más alta que en el periodo 2007-2013 para ambos hogares, lo cual muestra la existencia de hogares pobres transitorios en 2009. Con respecto a la pobreza crónica se ve que esta afecta más a los hogares con jefes indígenas o afroecuatorianos: 27 de cada 100 hogares con jefes indígenas o afroecuatorianos y 11 de cada 100 hogares con jefes mestizos fueron pobres en 2007 y 2013.

#### 4.2.5 NIVEL DE INSTRUCCIÓN

La Figura 20 muestra las bandas de movilidad para los hogares según el nivel de instrucción del jefe de hogar. Se excluyeron a los hogares cuyos jefes no poseían nivel de instrucción por la poca cantidad de observaciones existentes.

**Figura 20 - Dinámica de la Pobreza según Nivel de Instrucción del Jefe de Hogar**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

**Descripción:** Las bandas de movilidad corresponden a los periodos y subperiodos 2007-2013, 2007-2009, 2009-2011 y 2011-2013.

Los hogares con jefes de instrucción superior, en su gran mayoría (91,27%-92,80%), se mantienen por fuera de la pobreza en el periodo 2007-2013 (Figura 20d). En los hogares con jefes de instrucción primaria este porcentaje es de 43,39%-52,33%, el cual es relativamente bajo y muestra la poca cantidad de hogares que se encuentran en una situación deseable.

De la misma manera, analizando por subperiodos, el porcentaje de hogares que se mantienen como no pobres es mayor en aquellos cuyo jefe tiene un nivel de instrucción superior; este porcentaje estuvo entre 87,78% y 90,21% en el subperiodo 2007-2009 y aumentó a un valor entre 92,21% y 93,68% en 2011-2013. De la misma manera, en el caso de los hogares cuyos jefes tienen educación primaria, el porcentaje de no pobres en el subperiodo 2007-2009 estuvo entre 35,75% y 45,78%, y aumentó a un valor entre 44,72% y 54,11% en el subperiodo 2011-2013. Una situación similar ocurre con los hogares cuyos jefes poseen un nivel de instrucción secundaria.

Otra característica de los hogares con jefes de instrucción primaria, es la alta volatilidad del ingreso, ya que existe un porcentaje importante de hogares que caen y que salen de la pobreza. Específicamente, en el subperiodo 2011-2013, el porcentaje de estos hogares que salió de la pobreza estuvo entre 12,08% y 21,47%, y el porcentaje que cayó entre 6,27% y 15,66%. Lo ventajoso es que la movilidad ascendente es mayor, pues hay más hogares que salen de la pobreza que los que caen en ella. Un comportamiento similar pero en un grado menor ocurre con los hogares con jefes de instrucción secundaria.

En las matrices de transición (Tabla 12) se observa que en el periodo 2007-2013 es más difícil escapar de la pobreza para aquellos hogares cuyos jefes poseen un nivel de instrucción primaria (0,506); luego están los hogares cuyos jefes poseen una instrucción secundaria (0,614); y finalmente, con una probabilidad mucho mayor (0,835) los hogares cuyos jefes poseen instrucción superior. A pesar de que el número de hogares con jefes que poseen educación superior y que son inicialmente pobres es pequeño, la probabilidad de que estos pocos hogares superen la pobreza es muy alta, lo cual muestra la importancia de poseer un nivel de instrucción superior.

**Tabla 12** - Matrices de Transición por Nivel de Instrucción del Jefe de Hogar

		2007-2013		2007-2009		2009-2011		2011-2013	
		Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre	Pobre	No Pobre
<b>Jefe Instrucción Primaria</b>	<b>Pobre</b>	0,494	0,506	0,669	0,331	0,594	0,406	0,562	0,438
	<b>No Pobre</b>	0,192	0,808	0,27	0,73	0,208	0,792	0,191	0,809
<b>Jefe Instrucción Secundaria</b>	<b>Pobre</b>	0,386	0,614	0,557	0,443	0,44	0,56	0,455	0,545
	<b>No Pobre</b>	0,12	0,88	0,172	0,828	0,114	0,886	0,123	0,877
<b>Jefe Instrucción Secundaria</b>	<b>Pobre</b>	0,165	0,835	0,307	0,693	0,222	0,778	0,221	0,779
	<b>No Pobre</b>	0,024	0,976	0,048	0,952	0,032	0,968	0,027	0,973

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

En cuanto a la movilidad descendente, la probabilidad de que un hogar cuyo jefe tenga un nivel de educación superior caiga en la pobreza es prácticamente nula. Esto no sucede en los hogares donde los jefes tienen un nivel de instrucción primaria o secundaria; en estos la probabilidad de caer en la pobreza es de 0,192 y 0,120 respectivamente. Estos resultados muestran que los hogares más vulnerables son los que tienen como jefe de hogar a una persona con educación primaria.

Al observar lo que ocurre por subperiodos, en los hogares con jefes de instrucción primaria, la probabilidad de que un hogar inicialmente pobre experimente una movilidad ascendente ha aumentado de 0,331 a 0,438; y la probabilidad de que un hogar no pobre caiga en la pobreza ha disminuido de 0,270 a 0,191. Cabe notar que en este tipo de hogares es donde se ha experimentado la mayor variación.

De manera similar para los hogares con jefes de instrucción secundaria, la probabilidad de que un hogar experimente una movilidad ascendente ha aumentado de 0,443 a 0,545 y de que un hogar inicialmente no pobre caiga por debajo del umbral de pobreza ha disminuido de 0,172 a 0,123. En relación a los primeros hogares, estos presentan una mayor probabilidad de mejorar su situación económica y una menor de empeorarla en cada subperiodo.

Con respecto a los hogares con jefes de instrucción superior, la probabilidad de que un hogar de este tipo experimente una movilidad ascendente también ha aumentado de 0,693 a 0,779, y la probabilidad de que experimente una movilidad

descendente ha disminuido ligeramente de 0,048 a 0,027. Para estos hogares, el hecho de poseer un nivel de instrucción superior les garantiza en cierta manera mantenerse por encima del nivel de pobreza; y si sucede que por alguna circunstancia caen en esta situación, es muy probable que salgan después de un tiempo relativamente corto.

Al comparar las probabilidades de transición entre los hogares con jefes de instrucción secundaria y superior, se nota una diferencia mayor que al comparar los de instrucción primaria con los de instrucción secundaria. Esto muestra la importancia de poseer un nivel de instrucción superior; sin embargo, son varias las circunstancias por las que muchas personas optan por vincularse directamente al mercado de trabajo después de finalizar la educación primaria o secundaria.

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

Considerando la complejidad en la conceptualización y medición de la pobreza, se realizó un análisis de movilidad intrageneracional del ingreso en Ecuador durante el periodo 2007-2013, mediante la técnica de paneles sintéticos. Esto ha permitido cuantificar la dinámica de pobreza, es decir, la cantidad de hogares que han cambiado o han permanecido en esta situación en el periodo de estudio, lo cual constituye un aporte importante para los decisores de política.

Entre los resultados se encontró que la movilidad ascendente no explica por sí sola la caída de la tasa de incidencia de la pobreza a nivel nacional en el periodo considerado, ya que ha existido un importante número de hogares que experimentaron una movilidad descendente. Otro aspecto a señalar es que la cantidad de hogares que permanecieron en condición de pobreza fue importante.

Con el fin de poseer una caracterización más detallada del fenómeno, se analizó la dinámica de pobreza por subgrupos de la población. Al igual que a nivel nacional, se encontró que independientemente del área de residencia, del género del jefe de hogar o de la autoidentificación étnica, la caída de la tasa de incidencia en cada subgrupo no se debe solamente a una movilidad ascendente, ya que en todos los casos existió una cantidad importante de hogares que cayeron en condición de pobreza. No obstante, en cuanto al nivel de instrucción existió una excepción en aquellos hogares cuyos jefes poseen un nivel superior, pues en estos casos la movilidad descendente fue casi nula, y por ende, la caída de la tasa de incidencia de estos hogares puede ser atribuible netamente a una movilidad ascendente.

Al realizar el análisis por subperiodos (2007-2009, 2009-2011, 2011-2013), se encontró que en 2007-2009, independientemente del subgrupo al que pertenezca un hogar, la movilidad descendente fue mayor que en el periodo 2007-2013, mostrando que varios hogares que pasaron a ser pobres en 2009 –año de la crisis financiera internacional– superaron esta situación en 2013, es decir que fueron pobres transitorios.

Al efectuar el análisis por matrices de transición se observó que a nivel nacional la probabilidad de permanecer pobre o pasar a ser no pobre fue similar. Esto implica que la mitad de hogares pobres en 2007 sigue siendo pobre en 2013, lo cual refleja que la pobreza crónica ha sido alta.

Según subgrupos, se encontró que los hogares con más probabilidades de permanecer en la pobreza son aquellos que residen en el área rural, cuyos jefes pertenecen a una minoría étnica, o cuyos jefes poseen un nivel de instrucción primaria o secundaria. Esto quiere decir que los hogares mencionados no poseen las condiciones suficientes como para salir por sí mismos de la pobreza. Lo último está ligado a la no existencia de igualdad de oportunidades en el país. Por un lado existen hogares que dadas sus características es menos probable que dejen de ser pobres; y estas diferencias siguen existiendo en varios casos aun si se compara la situación de los hogares menos favorecidos en el subperiodo 2011-2013 con los más favorecidos en el subperiodo 2007-2009 (por ejemplo los del área urbana y rural).

Finalmente, en cuanto al género del jefe de hogar, no se encontraron diferencias significativas desde todos los enfoques.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

El presente trabajo presenta resultados útiles para la implementación de políticas más eficientes. Por un lado, existen grupos en los cuales la pobreza crónica es mayor que en otros, y en estos casos, los hacedores de política deberían enfocarse en la implementación de políticas estructurales que les permita estar en condiciones de superar por sí mismos esta condición.

En cuanto a la educación se evidenció que cuando un hogar posee un jefe con nivel de instrucción superior, es más estable y a la vez es poco probable que caiga en la pobreza. Por lo tanto, una buena opción sería la construcción de centros educativos de todo nivel en las regiones (o cerca de estas) donde se concentran los grupos menos favorecidos. Para ello se necesitaría una inversión fuerte en infraestructura,

logística y mantenimiento, pues un proyecto educativo integral no es suficiente con solo crear los espacios físicos, sino que es necesario incorporar una planta profesional que se dedique a formar capital humano de calidad. No obstante, además de realizar este tipo de proyectos, la gente debe tener el incentivo suficiente para continuar sus estudios hasta un nivel superior, pues podría ocurrir que las personas, una vez terminada la educación primaria o secundaria, se incorporen directamente al mercado de trabajo. Esta última situación refleja la necesidad de estas personas por percibir ingresos a una temprana edad, en algunos casos por contribuir a sus hogares (los cuales pueden estar en condición de pobreza); sin embargo, esto puede ser perjudicial en el futuro, principalmente por la existencia de trampas de pobreza y porque su situación podría ser inestable. La inversión de tiempo (cuatro o cinco años más) marcaría la diferencia en el resto de años, por lo que el incentivo es un componente fundamental en la consecución del objetivo.

En el sector rural la gente se dedica principalmente a actividades primarias; sin embargo, los rendimientos son menores que en otras ramas de actividad, y son más vulnerables a factores externos, principalmente a fenómenos naturales. Una opción podría ser la dotación de tecnología junto con programas de capacitación para hacer más eficientes sus procesos, o emprender proyectos de creación de valor agregado a partir de sus productos primarios.

Otro aspecto que se evidenció fue que los hogares con jefes pertenecientes a alguna minoría étnica se encuentran en condiciones menos deseables. A primera vista puede parecer un caso de discriminación, y en parte puede serlo. No obstante, cabría preguntarse si aquellas personas poseen las condiciones suficientes como para competir con el resto, por ejemplo, un nivel de instrucción alto. Si este no es el caso, el primer paso sería nuevamente crear proyectos educativos, y si después de ello siguen existiendo diferencias en cuanto a las probabilidades de ser pobre o dejar de serlo, estaríamos frente a un caso de no igualdad de oportunidades.

Otro problema encontrado es que los hogares, independientemente del subgrupo al que pertenezcan, pueden experimentar una movilidad descendente importante. Esto quiere decir que además de implementar políticas estructurales, hay hogares que necesitan otro tipo de medidas. Del total del agregado del ingreso captado en

la ENEMDU, aproximadamente el 80% corresponde a ingresos laborales, lo cual implica que si una persona pierde su trabajo, es muy probable que pase a ser pobre. Por esta razón, se deben establecer políticas enfocadas a redes de seguridad como la afiliación al seguro social, o la elaboración de contratos para periodos de mínimo un año o dos. Si se lograra enfocar correctamente este tipo de políticas, la pobreza caería empezando porque menos hogares van a pasar a ser pobres, y esto sumado a los hogares que actualmente están en condiciones de salir de la pobreza y a los nuevos hogares que con políticas estructurales también podrían hacerlo, el impacto sería mayor.

El presente trabajo se enfocó en el análisis de la pobreza por ingresos; sin embargo, es recomendable efectuar futuras investigaciones desde otros enfoques de bienestar como el multidimensional. Esto permitiría tomar en cuenta aspectos como el acceso a servicios básicos, vivienda propia, percepción de seguridad, etc. De la misma manera, sería conveniente efectuar un análisis unidimensional a través del consumo, debido a sus ventajas (que fueron detalladas en el marco teórico) sobre el ingreso que lo convierten en un mejor estimador del bienestar; un insumo potencial para este propósito puede ser la Encuesta de Condiciones de Vida. Además, el presente análisis puede extenderse a más clases sociales como los pobres extremos, clase media, vulnerables, etc., para lo cual se deberían establecer nuevos umbrales con el fin de identificar a cada clase.

La técnica empleada si bien evita la esencialidad de disponer de datos de panel para efectuar un estudio de movilidad, exige el cumplimiento de ciertos supuestos. Además, dado que no se pueden obtener resultados puntuales de movilidad sin antes realizar ciertas suposiciones, la técnica no puede ser considerada un sustituto perfecto de los datos panel. Por tal razón, los institutos oficiales de estadística, en el presente caso el INEC, deberían enfocarse en la realización de encuestas de hogares considerando para el diseño muestral, una estructura de datos de panel; estos paneles, a su vez, serían de suma valía si correspondiesen a periodos largos, ya que permitirían analizar la situación de los mismos individuos por varios años y con ello evaluar el impacto de determinada(s) política(s) de mejor manera.

Finalmente, en cuanto a la aplicación de la técnica, esta podría ser adaptada a estudios que involucren movilidad entre categorías. En el trabajo actual, a partir del



análisis de movilidad del ingreso, se pudo medir los movimientos entre categorías pobre y no pobre; sin embargo, otros estudios pueden involucrar mediciones de movilidad entre categorías que no se formen necesariamente a partir de una variable métrica; estos pueden involucrar temas relevantes como la movilidad laboral.

## REFERENCIAS

- Allison, Paul. (2002). *Multiple imputation for missing data: A cautionary tale*. Departamento de Sociología, Universidad de Pennsylvania.
- Antman, F. y McKenzie, D. (2005). Earnings mobility and measurement error: A pseudo-panel approach. Banco Mundial, Policy Research Working Paper No. 3745, Washington, D.C.
- Asamblea Constituyente del Ecuador. Constitución de la República del Ecuador 2008.
- Banco Mundial. (1990). World development report 1990. New York, Oxford University Press.
- Bierbaum, M. y Gassmann, F. (2012). Chronic and transitory poverty in the Kyrgyz Republic: What can synthetic panels tell us?. UNU-MERIT, Working Paper Series No. 64.
- Bourguignon, F. y Goh, C. (2004). Estimating individual vulnerability to poverty with pseudo-panel data. Banco Mundial, Policy Research Working Paper No. 3375, Washington, D.C.
- Bourguignon, François. (2004). The poverty-growth-inequality triangle. Banco Mundial, Nueva Delhi, India.
- Calónico, Sebastián. (2006). Pseudo-panel analysis of earnings dynamics and mobility in Latin America. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Castro, Alfonso. (2008). Regresión lineal. Monografías de Matemática y Estadística No. 3, Departamento de Matemática, Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

- CEPAL. (2013). La medición multidimensional de la pobreza. Duodécima reunión del Comité Ejecutivo de la Conferencia Estadística de las Américas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Chile.
- CLACSO. (2009). Pobreza: Un glosario internacional. Traducido por: Pedro Marcelo Ibarra y Sonia Álvarez Leguizamón. Buenos Aires.
- Cochran, William. (1977). Sampling techniques (3a. ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Cruces, G., Lanjouw, P., Luccheti, L., Perova, E., Vakis, R. y Viollaz, M. (2011). Intra-generational mobility and repeated cross-sections: A three-country validation exercise. Banco Mundial, Policy Research Working Paper No. 5916, Washington, D.C.
- Cuesta, J., Ñopo, H. y Pizzolitto, G. (2011). Using pseudo-panels to measure income mobility in Latin America. Discussion Paper Series-Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit, No. 5449.
- Dang, H. y Lanjouw, P. (2013). Measuring poverty dynamics with synthetic panels based on cross-sections. Banco Mundial, Policy Research Working Paper No. 6504, Washington, D.C.
- Dang, H., Lanjouw, P., Luoto, J. y McKenzie, D. (2011). Using repeated cross-sections to explore movements in and out of poverty. Banco Mundial, Policy Research Working Paper No. 5550, Washington, D.C.
- Efron, Bradley. (1979). Bootstrap methods: Another look at the jackknife. The Annals of Statistics, Vol. 7, No. 1, pp. 1-26.
- Feres, J.C. y Mancero, X. (2001). El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. CEPAL, División de Estadística y Proyecciones Económicas, Santiago de Chile.
- Ferreira, F., Messina, J., Rigolini, J., López-Calva, L., Lugo, M. y Vakis, R. (2012). La movilidad económica y el crecimiento de la clase media en América Latina. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Fichter, Joseph. (1974). Sociología (9a. ed. rev.). Barcelona: Editorial Herder.

- Fields, G. y Ok, E. (1996). The meaning and measurement of income mobility. *Journal of Economic Theory*, Vol. 71, pp. 349-377.
- Fields, G. y Ok, E. (1999). Measuring movement of incomes. *Economica*, Vol. 66, pp. 455-471.
- Fields, G. y Viollaz, M. (2013). Can the limitations of panel datasets be overcome by using pseudo-panels to estimate income mobility?. Universidad Cornell-CEDLAS.
- Fields, G., Cichello, P., Freije, S., Menéndez, M. y Newhouse D. (2002). For richer or for poorer? Evidence from Indonesia, South Africa, Spain, and Venezuela. Universidad Cornell, New York.
- Fields, G., Duval, R., Freije, S. y Sánchez, M. (2007). Earnings mobility in Argentina, Mexico, and Venezuela: Testing the divergence of earnings and the symmetry of mobility hypotheses. Universidad Cornell, New York.
- Fields, G., Duval, R., Freije, S. y Sánchez, M. (2007). Intragenerational income mobility in Latin America. *Journal of the Latin American and Caribbean Economic Association*, Vol. 7, No. 2, pp. 101-154, Washington, D.C.
- Fields, Gary. (1999). *Distribution and development: A summary of the evidence for the developing world*. Universidad Cornell.
- Fields, Gary. (2005). *The many facets of economic mobility*. Universidad Cornell, New York.
- Fields, Gary. (2008). *Income mobility*. Universidad Cornell, New York.
- Galiani, Sebastián. (2010). *Social mobility: What is it and why does it matter?*. Documento de Trabajo No. 101, CEDLAS-Universidad de la Plata.
- Gasparini, L., Cicowiez, M. y Sosa, W. (2013). *Pobreza y desigualdad en América Latina: Conceptos, herramientas y aplicaciones*. CEDLAS-Universidad de La Plata.
- Goicoechea, Aitor. (2002). *Imputación basada en árboles de clasificación*. Eustat, España.

- Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. (2010). *Multivariate data analysis* (7a. ed.). Prentice Hall.
- Hertz, T., Jayasundera, T., Piraino P., Selcuk, S., Smith, N. y Verashchagina, A. (2007). The inheritance of educational inequality: International comparisons and fifty-year trends. *The B.E. Journal of Economic Analysis and Policy*, Vol. 7.
- INEC (2002). *Diseño de la muestra maestra para el sistema integrado de la encuesta de hogares del INEC-Ecuador*.
- INEC (2010). *Aspectos metodológicos: Encuesta de empleo, desempleo y subempleo. Vigésima séptima ronda*.
- INEC (2012). *Manual del Encuestador para la ENEMDU. Sistema Integrado de Indicadores de Hogares SIH*.
- Katzman, Rubén. (1989). *La Heterogeneidad de la Pobreza. El Caso de Montevideo*. Revista de la CEPAL, No. 37.
- Krebs, T., Krishna, P. y Maloney, W. (2011). *Income dynamics, mobility and welfare in developing countries*. Banco Mundial, Documento de trabajo, Washington, D.C.
- Medina F. y Galván, M. (2007). *Imputación de datos: Teoría y práctica*. CEPAL, División de Estadística y Proyecciones, Santiago de Chile.
- Naranjo, M. y Naranjo, L. (2010). *Costos y escenarios de la salida de la dolarización oficial en el Ecuador*. Quito.
- Nicholson, Walter. (2004). *Teoría Microeconómica: Principios Básicos y Aplicaciones* (8a. ed.). Madrid: Editorial Thomson Paraninfo S.A.
- Ramírez, René. (2012). *La vida (buena) como riqueza de los pueblos: hacia una socioecología política del tiempo*. Editorial IAEN, Quito.
- Ravallion, Martín. (1999). *Las líneas de pobreza en la teoría y en la práctica*. Banco Mundial.

- Roemer, John. (2002). Equal opportunity and intergenerational mobility: Going beyond intergenerational income transition matrices. En Corak, M. (Ed.). (2004). *Generational income mobility in North America and Europe* (cap. 3), Cambridge University Press, Reino Unido.
- Rubin, Donald. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Santillán, M. y Laplante, B. (2009). *La dinámica de la pobreza y las variables de población en la Argentina: Un análisis longitudinal a partir de la encuesta permanente de hogares (1995-2003)*. Notas de la Población No. 89, CEPAL.
- Sen, Amartya. (1976). Poverty: An ordinal approach to measurement. *Econometrica*, Vol. 44, No. 2, pp. 219-231.
- Sen, Amartya. (2000). *Desarrollo y libertad*. Traducido por: Esther Rabasco y Luis Toharia, Editorial Planeta, Buenos Aires.
- SENPLADES. *Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2010*.
- SENPLADES. *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013*.
- SENPLADES. *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 – 2017*.
- Shepherd, Andrew. (2007). *Understanding and explaining chronic poverty*. Overseas Development Institute, Chronic Poverty Research Centre, Working Paper No. 80, Londres.
- Solon, Gary. (2004). A Model of intergenerational mobility variation over time and place. En Corak, M. (Ed.). *Generational income mobility in North America and Europe* (cap. 2), Cambridge University Press, Reino Unido.
- Verbeek, Marno. (2007). Pseudo panels and repeated cross-sections. En Mátyás, L. and Sevestre, P. (Eds.). (2007). *The Econometrics of Panel Data: Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice* (3a. ed.). Springer.
- Vos, Rob. (1996). *Hacia un sistema de indicadores sociales*. Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES) - Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Series Documentos de Trabajo I-2, Washington, D.C.

**ANEXOS**

## ANEXO A – POBREZA Y MOVILIDAD DE LA POBREZA

Tabla 13 - Pobreza en Ecuador en el periodo 2007-2013 (Porcentajes)

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
FGT(0)	<b>Nacional</b>	36,74	35,09	36,03	32,76	28,64	27,31	25,55		
	<b>Área</b>	<b>Urbana</b>	24,33	22,62	25,00	22,45	17,36	16,14	17,63	
		<b>Rural</b>	61,34	59,72	57,50	52,96	50,89	49,07	42,03	
	<b>Sexo</b>	<b>Hombre</b>	31,28	29,95	30,59	28,32	25,04	23,63	20,83	
		<b>Mujer</b>	30,38	29,72	30,58	26,57	26,25	25,01	21,78	
	<b>Autoidentificación étnica</b>	<b>Mestizos</b>	28,68	27,51	28,37	24,55	21,66	20,28	18,40	
		<b>Indígena</b>	57,85	60,46	60,03	59,67	56,77	58,26	44,75	
		<b>Afrocuatoriano</b>	40,94	38,64	38,16	32,72	30,51	31,14	28,46	
		<b>Otro</b>	27,89	23,38	25,02	32,91	32,63	32,37	27,48	
	<b>Nivel de instrucción</b>	<b>Ninguno</b>	56,15	56,07	51,99	49,09	50,24	48,90	38,44	
		<b>Primaria</b>	41,13	39,57	38,96	36,50	32,73	30,82	28,51	
		<b>Secundaria</b>	22,03	20,81	22,86	20,28	17,43	16,45	16,19	
		<b>Superior</b>	5,77	4,70	6,79	5,47	4,12	4,77	3,41	
	FGT(1)	<b>Nacional</b>	15,34	14,49	14,45	12,65	10,75	10,54	8,98	
		<b>Área</b>	<b>Urbana</b>	8,40	7,89	8,76	7,62	5,45	5,27	5,42
			<b>Rural</b>	29,11	27,53	25,53	22,49	21,20	20,80	16,38
<b>Sexo</b>		<b>Hombre</b>	12,79	11,89	11,95	10,65	9,15	8,97	7,10	
		<b>Mujer</b>	12,41	12,36	11,49	9,91	10,00	9,58	7,38	
<b>Autoidentificación étnica</b>		<b>Mestizos</b>	11,41	10,49	10,42	8,73	7,67	7,27	6,12	
		<b>Indígena</b>	28,55	31,04	30,35	29,38	24,63	28,44	17,77	
		<b>Afrocuatoriano</b>	16,69	15,83	15,77	13,36	12,63	11,90	9,62	
		<b>Otro</b>	10,56	9,14	9,00	11,50	11,49	11,85	8,97	
<b>Nivel de instrucción</b>		<b>Ninguno</b>	25,68	24,68	21,39	20,19	19,58	21,07	13,04	
		<b>Primaria</b>	17,16	16,25	15,48	13,89	12,65	11,84	9,92	
		<b>Secundaria</b>	7,85	7,44	8,13	6,96	5,39	5,53	5,32	
		<b>Superior</b>	2,00	1,37	1,93	1,73	1,31	1,52	0,93	
FGT(2)		<b>Nacional</b>	8,74	8,14	8,00	6,75	5,74	5,75	4,50	
		<b>Área</b>	<b>Urbana</b>	4,18	3,94	4,39	3,68	2,62	2,57	2,45
			<b>Rural</b>	17,77	16,42	15,03	12,76	11,89	11,94	8,76
	<b>Sexo</b>	<b>Hombre</b>	7,18	6,49	6,49	5,58	4,79	4,84	3,46	
		<b>Mujer</b>	6,98	6,92	6,06	5,13	5,21	5,01	3,60	
	<b>Autoidentificación étnica</b>	<b>Mestizos</b>	6,29	5,52	5,38	4,40	3,92	3,76	2,94	
		<b>Indígena</b>	17,86	20,02	19,31	17,91	14,03	17,14	9,69	
		<b>Afrocuatoriano</b>	9,33	8,80	8,66	7,33	7,02	6,35	4,64	
		<b>Otro</b>	5,63	4,96	4,82	5,61	5,66	6,03	4,06	



			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	<b>Nivel de instrucción</b>	<b>Ninguno</b>	14,86	13,98	11,63	10,81	10,16	11,67	6,10
		<b>Primaria</b>	9,79	9,02	8,46	7,37	6,78	6,34	4,93
		<b>Secundaria</b>	4,11	3,88	4,25	3,44	2,60	2,87	2,55
		<b>Superior</b>	0,98	0,63	0,86	0,81	0,67	0,71	0,39
<b>NBI</b>	<b>Área</b>	<b>Nacional</b>		46,96	44,91	41,81	39,42	36,77	38,68
		<b>Urbana</b>		31,48	29,91	26,40	22,06	19,54	25,71
		<b>Rural</b>		77,42	74,63	72,21	73,71	70,79	65,67
<b>KATZMAN</b>		<b>Crónica</b>		26,40	25,23	22,09	19,24	18,14	17,61
		<b>Inercial</b>		20,54	20,28	20,03	20,25	19,02	21,17
		<b>Reciente</b>		8,69	10,80	10,68	9,39	9,17	7,94
		<b>No Pobreza</b>		44,37	43,69	47,21	51,11	53,66	53,28

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

**Tabla 14 - Resultados de Movilidad por Grupos de Población y Periodos**

		2007-2013	2007-2009	2009-2011	2011-2013	
<b>Nacional</b>	<b>Pobre a Pobre</b>	13,43	19,46	15,99	13,61	
	<b>Pobre a No pobre</b>	15,96	11,72	13,72	12,57	
	<b>No pobre a Pobre</b>	8,64	11,89	9,02	9,15	
	<b>No pobre a No pobre</b>	61,97	56,93	61,27	64,68	
<b>Área de residencia</b>	<b>Urbana</b>	<b>Pobre a Pobre</b>	7,59	11,58	8,85	7,98
		<b>Pobre a No pobre</b>	12,51	9,70	11,98	10,07
		<b>No pobre a Pobre</b>	7,61	11,10	7,26	7,81
		<b>No pobre a No pobre</b>	72,29	67,62	71,92	74,13
	<b>Rural</b>	<b>Pobre a Pobre</b>	26,76	37,69	32,60	26,54
		<b>Pobre a No pobre</b>	23,20	15,95	18,19	17,52
		<b>No pobre a Pobre</b>	10,78	14,07	12,12	12,00
		<b>No pobre a No pobre</b>	39,26	32,29	37,09	43,95
<b>Sexo del jefe del hogar</b>	<b>Hombre</b>	<b>Pobre a Pobre</b>	14,55	18,83	16,50	15,08
		<b>Pobre a No pobre</b>	17,02	11,84	13,29	13,99
		<b>No pobre a Pobre</b>	8,97	11,86	9,38	9,37
		<b>No pobre a No pobre</b>	59,46	57,48	60,83	61,56
	<b>Mujer</b>	<b>Pobre a Pobre</b>	13,14	19,69	15,86	13,20
		<b>Pobre a No pobre</b>	15,75	11,74	13,82	12,21
		<b>No pobre a Pobre</b>	8,46	11,85	8,89	9,03
		<b>No pobre a No pobre</b>	62,65	56,73	61,43	65,56
<b>Etnia del jefe del hogar</b>	<b>Mestizos</b>	<b>Pobre a Pobre</b>	11,21	17,27	12,73	11,24
		<b>Pobre a No pobre</b>	15,17	11,71	13,26	11,66
		<b>No pobre a Pobre</b>	8,19	11,71	8,36	8,81
		<b>No pobre a No pobre</b>	65,43	59,31	65,66	68,29
	<b>Indígena – Afroecuatoriano</b>	<b>Pobre a Pobre</b>	27,30	36,24	32,00	26,04
		<b>Pobre a No pobre</b>	20,84	13,30	16,09	16,19
		<b>No pobre a Pobre</b>	10,41	13,24	11,22	11,18
		<b>No pobre a No pobre</b>	41,45	35,88	39,37	45,26

		2007-2013	2007-2009	2009-2011	2011-2013	
Nivel de instrucción del jefe del hogar	Primaria	Pobre a Pobre	21,29	30,11	25,98	22,27
		Pobre a No pobre	21,83	14,88	17,77	17,35
		No pobre a Pobre	10,90	14,86	11,71	11,54
		No pobre a No pobre	45,99	40,14	44,54	48,84
	Secundaria	Pobre a Pobre	9,05	13,90	10,85	9,66
		Pobre a No pobre	14,41	11,06	13,82	11,58
		No pobre a Pobre	9,17	12,87	8,58	9,67
		No pobre a No pobre	67,38	62,17	66,75	69,09
	Superior	Pobre a Pobre	1,01	2,08	1,60	1,04
		Pobre a No pobre	5,11	4,70	5,60	3,67
		No pobre a Pobre	2,25	4,51	2,94	2,54
		No pobre a No pobre	91,63	88,72	89,86	92,75

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

## ANEXO B - HOMOLOGACIÓN DE BASES DE DATOS

Antes de emplear las bases de datos, hubo que verificar que estaban homologadas, es decir, que estén estructuradas homogéneamente de tal manera que sean comparables. Dado que se utilizará las siete bases de datos correspondientes a Diciembre del 2007 al 2013, el propósito es verificar si las categorías de las variables cualitativas son las mismas y si el nombre de las variables a emplearse también lo son, con el fin de evitar dos problemas:

- I. En el marco metodológico se especificó que para la aplicación de la metodología, las variables explicativas  $X$  deben ser las mismas en los dos periodos de análisis; esto con el fin de construir el panel “hipotético”.
- II. En la sintaxis del software estadístico<sup>53</sup> se emplean los mismos nombres de las variables y las mismas categorías con el fin de que la programación sea más eficiente, evitando la realización de una sintaxis para cada año.

En la ENEMDU del mes de Diciembre, se disponen de varios módulos que recaban información de las personas como su satisfacción laboral, participación en quehaceres domésticos, migración internacional, características físicas del hogar como el material de paredes, material del techo, etc.

Dado que más adelante se necesitará, a más de la información sociodemográfica de las personas, información sobre las características del hogar, se debe realizar el análisis de homologación en ambas bases de datos, es decir, las que están a nivel de personas y a nivel de hogar.

### B.1 BASES DE DATOS A NIVEL DE PERSONA

En algunas variables cualitativas hay categorías extras que merecen poner atención, puesto que en caso de que se requiera aplicar los coeficientes estimados

---

<sup>53</sup> El software estadístico utilizado es Stata 12. Solamente para la prueba MCAR que se mostrará más adelante se empleará el software SPSS 20, puesto que incluye un algoritmo que permite su cálculo.

en una regresión de un periodo a las mismas variables de otro, la no concordancia de categorías es un problema que evidentemente conllevará a problemas.

### Variable “seguro”

Esta variable se empleó en las técnicas de imputación que requieren de un modelo del ingreso. En las bases de datos, las variables “p05a” y “p05b” muestran si las personas están afiliadas o están cubiertas por algún tipo de seguro público o privado; y existen las dos variables (o alternativas), dado que hay personas que pueden poseer más de un seguro. Ambas variables tienen las mismas categorías.

Hasta el año 2009 esta variable posee nueve categorías y a partir del 2010 posee diez. En la Tabla 15 se visualiza que la categoría extra que aparece a partir de 2010 es “Seguro M.S.P.” el cual corresponde al Programa de Aseguramiento Popular (PAP) que estaba administrado por el Municipio de Guayaquil hasta el 31 de Enero del 2010 y que pasó a estar en manos del Ministerio de Salud Pública (por ello sus siglas).

**Tabla 15 - Mapeo de variable “Seguro”**

“p05a” y “p05b” hasta 2009	“p05a” y “p05b” desde 2010
IESS, Seguro General..... 1	IESS, Seguro General..... 1
IESS, Seguro Voluntario.....2	IESS, Seguro Voluntario.....2
Seguro Campesino..... 3	Seguro Campesino..... 3
Seguro del ISSFA ó ISSPOL..... 4	Seguro del ISSFA ó ISSPOL..... 4
Seguro de salud privado con hospitalización..... 5	Seguro de salud privado con hospitalización..... 5
Seguro de salud privado sin hospitalización ..... 6	Seguro de salud privado sin hospitalización ..... 6
AUS..... 7	AUS .....7
Seguros Municipales y de Consejos Provinciales ..... 8	Seguros Municipales y de Consejos Provinciales .....8
Ninguno..... 9	Seguro M.S.P..... 9
	Ninguno..... 10

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Lo que se hizo, tomando en cuenta esto, es crear una variable “seguro” la cual posee dos categorías:

- 1 si la persona tiene algún tipo de seguro; y

- 2 en caso contrario.

Es preferible trabajar con la variable binaria “seguro” puesto que ambas categorías poseen un número de observaciones importante, a diferencia de las variables originales “p05a” y “p05b”.

### Variable “etnia”

La situación con la variable “p15” que representa la Autoidentificación étnica es similar al caso anterior. Hasta el año 2009, la variable cuenta con cinco categorías pero a partir del 2010 se añade una extra: “Montubio”<sup>54</sup>.

**Tabla 16** - Mapeo de variable “Autoidentificación Étnica”

“p15” hasta 2009	“p15” desde 2010
Indígena ..... 1	Indígena..... 1
Afro-ecuatoriano .....2	Afro-ecuatoriano .....2
Mestizo .....3	Montubio .....3
Blanco..... 4	Mestizo .....4
Otro, cuál .....5	Blanco..... 5
	Otro, cuál .....6

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

El problema que se suscita en varias categorías es que el número de observaciones es relativamente pequeño.

**Tabla 17** - Estructura étnica por año

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Indígena</b>	6,86	6,93	6,65	6,60	7,04	6,46	6,31
<b>Afroecuatoriano</b>	3,74	4,96	4,03	4,46	5,00	4,11	5,30
<b>Montubio</b>				5,82	4,85	4,98	3,81
<b>Mestizo</b>	81,73	80,80	82,24	79,90	80,69	82,59	82,19
<b>Blanco</b>	7,20	7,21	6,83	3,16	2,33	1,81	2,21
<b>Otro</b>	0,47	0,10	0,25	0,06	0,09	0,05	0,18
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

<sup>54</sup> Conjunto de colectivos humanos organizados y autodefinidos como montubios, con características propias de la región litoral y zonas subtropicales; poseedores de una formación cultural y política que los autodetermina como resultado de un largo proceso de acondicionamiento espacio temporal, que tiene su cosmovisión ancestral y mantiene su hábitat natural.

Del anterior cuadro se puede ver que la mayoría de la población se autoidentifica como “Mestizo”; el porcentaje promedio de gente que se autoidentifica así es del 81,45%. Otro aspecto que se evidencia es que hasta el año 2009, el porcentaje promedio de gente que se autoidentificaba “Blanco”, era del 7,08%; sin embargo, a partir del 2010, cuando se añade la categoría “Montubio”, el porcentaje promedio cayó al 2,38%. Esto permitiría suponer que la población autoidentificada como “Montubio”, anteriormente se autoidentificaba como “Blanco”; no obstante, para asegurar esto se requeriría de un análisis más profundo que está fuera del alcance de la presente investigación.

A continuación se muestran las tres categorías que poseerá la variable “etnia”:

- etnia=1 si la persona es:

“Mestizo” (p15=3 hasta 2009, o p15=4 desde 2010).

A esta categoría solo pertenecen los autoidentificados como “Mestizo”

- etnia=2 si la persona es:

“Indígena” (p15=1) o “Afro-ecuatoriano” (p15=2).

A esta categoría pertenecen los autoidentificados como “Indígena” o “Afro-ecuatoriano”; varios son los estudios que muestran la discriminación que sufren estos grupos a través de la restricción de los sistemas crediticio, educativo, sanitario, etc. Por ello, su inclusión en un solo grupo obedece a las características homogéneas que poseen.

- etnia=3 si la persona es:

“Montubio” (p15=3 desde 2010), “Blanco” (p15=4 hasta 2009, o p15=5 desde 2010) u “Otro” (p15=5 hasta 2009, o p15=6 desde 2010).

Debido a las diferencias halladas en la estructura étnica de la población, se procedió a incluir en una categoría a los grupos “Montubio” y “Blanco”.

A partir del año 2010, no es conveniente tratar al grupo “Blanco” o “Montubio” como una sola categoría puesto que el número de observaciones es pequeño y puede provocar problemas en la estimación de los modelos; esta es otra de las razones por las que fueron unificados los grupos “Blanco” y “Montubio”. Finalmente, la categoría “Otro” también fue incluida en esta categoría puesto que el número de observaciones es marginal.

### Variable “catocup”

La variable “p42” representa la categoría de ocupación. En el siguiente cuadro se muestran las categorías de esta variable.

**Tabla 18** - Mapeo de Variable “Categoría de Ocupación”

“p42” Categoría de Ocupación	
Empleado/Obrero de Gobierno.....	1
Empleado/Obrero Privado.....	2
Empleado/Obrero Tercerizado.....	3
Jornalero o Peón .....	4
Patrono.....	5
Cuenta Propia .....	6
Trabajador del hogar No Remunerado.....	7
Trabajador No remunerado en otro hogar.....	8
Ayudante No Remunerado de asalariado / jornalero.....	9
Empleado(a) Doméstico(a)?.....	10

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Con estas categorías se define la variable “catocup” la cual identifica si una persona es trabajadora por cuenta propia, asalariada o no remunerada.

- Una persona es Asalariada (catocup=1) si es:
  - Empleado/Obrero de Gobierno (p42=1)
  - Empleado/Obrero Privado (p42=2)
  - Empleado/Obrero Tercerizado (p42=3)
  - Jornalero o Peón (p42=4)
  - Empleado(a) Doméstico(a) (p42=10)
  
- Una persona es trabajadora por Cuenta Propia (catocup=2) si es:
  - Jornalero o Peón (p42=5)
  - Cuenta Propia (p42=6)
  
- Una persona es trabajadora No Remunerada (catocup=3) si es:
  - Trabajador del hogar No Remunerado (p42=7)
  - Trabajador No remunerado en otro hogar (p42=8)
  - Ayudante No Remunerado de asalariado / jornalero (p42=9)



### Variable “instrucción”

La variable “p10a” representa el nivel de instrucción de las personas y dispone de las siguientes categorías:

**Tabla 19** - Mapeo de variable “Nivel de Instrucción”

<b>“p10a” Nivel de Instrucción</b>	
Ninguno.....	1
Centro de alfabetización.....	2
Jardín de infantes.....	3
Primaria .....	4
Educación básica.....	5
Secundaria .....	6
Educación media.....	7
Superior no universitaria.....	8
Superior universitaria.....	9
Postgrado.....	10

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

La variable “instrucción” agrupará las anteriores categorías en cuatro. Estas nuevas categorías representarán el nivel de instrucción que tengan las personas: ninguna, primaria, secundaria o superior.

- Una persona tiene instrucción Ninguna (instrucción=0) si tiene educación:  
Ninguna (p10a=1)
- Una persona tiene instrucción Primaria (instrucción=1) si tiene educación:  
Centro de alfabetización (p10a=2)  
Jardín de infantes (p10a=3)  
Primaria (p10a=4)
- Una persona tiene instrucción Secundaria (instrucción=2) si tiene educación:  
Educación básica (p10a=5),  
Secundaria (p10a=6)  
Educación media (p10a=7)
- Una persona tiene instrucción Superior (instrucción=3) si tiene educación:  
Superior no universitaria (p10a=8),  
Superior universitaria (p10a=9)

Postgrado (p10a=10)

### Otras variables

Con el resto de variables ya no se encontraron problemas. Solamente se realizó un cambio en los nombres para una mejor manipulación, puesto que inicialmente solo estaban nombradas con códigos:

- De “p02” a “sexo”.
- De “p03” a “edad”.

## B.2 BASES DE DATOS A NIVEL DE HOGAR

Con respecto a las categorías no existen problemas. Todas las variables tienen dos categorías: 0 si el hogar no posee la característica del hogar; y 1 en caso contrario. Sin embargo, los nombres de las variables no son las mismas en todas las bases de datos.

### Variables “refrigerador”, “tvcolor”, “auto” y “líneatelef”

La Tabla 20 muestra a cada variable con sus nombres originales. Allí se puede ver que se da unos nombres en la base del 2007, otras en la del 2008 y otras desde el 2009 en adelante. En la última columna se muestran los nombres que se utilizarán.

**Tabla 20** - Mapeo variables de características del hogar

VARIABLE	2007	2008	2009-2013	NOMBRE
¿Tiene refrigerador?	vi1401a	vi221a	eq0101	refrigerador
¿Tiene televisor a color?	vi1402a	vi222a	eq0201	tvcolor
¿Tiene automóvil o camioneta?	vi1414a	vi2214a	eq1401	auto
¿Tiene línea telefónica?	vi1415a	vi2215a	eq1501	líneatelef

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

## ANEXO C - FALTA DE RESPUESTA

Antes de emplear la técnica de paneles sintéticos, se analizó un problema muy frecuente en las encuestas de hogares: la falta de respuesta o presencia de valores *missing*, perdidos o faltantes.

### C.1 TIPOS Y CAUSAS DE LA FALTA DE RESPUESTA

La falta de respuesta puede ser de dos tipos: i) la parcial que se origina cuando el encuestado no responde a ciertas preguntas del cuestionario, y ii) la total cuando no ha sido posible realizar la encuesta al individuo seleccionado de la muestra. Los estadísticos solucionan el segundo problema corrigiendo los factores de expansión pero el primero requiere de un análisis más exhaustivo (Gasparini, 2013).

La falta de respuesta total puede deberse a distintos factores. Cochran (1977) sostiene que esta puede originarse por la falta de cobertura, por no encontrar a nadie en el hogar, por encontrarse con un informante inadecuado o por el rechazo de los hogares a participar de la encuesta.

En cuanto a la falta de respuesta parcial, se puede hacer referencia a Medina (2007) donde se mencionan varias posibles causas: la fatiga del informante, el desconocimiento de la información solicitada o el rechazo de las personas a informar acerca de temas sensibles. Además, Hair (2010) menciona otras dos posibles causas: los errores en la recolección de los datos y en la entrada de datos<sup>55</sup>.

Cuando se pretende realizar un análisis con los datos provenientes de encuestas de hogares se suele pasar por alto la presencia de valores perdidos; sin embargo, esta decisión podría traer problemas en los resultados finales ya que estos podrían estar sesgados. En este sentido, Rubin (1987) menciona que los sesgos se pueden dar porque los hogares que responden suelen ser sistemáticamente diferentes a aquellos que no responden. Por ejemplo, en el caso concreto del ingreso, los

---

<sup>55</sup> Este último problema puede deberse a fallos humanos en el proceso de codificación.

hogares que perciben cantidades altas suelen subdeclarar o no responder a esta parte del cuestionario<sup>56</sup>. En este caso, los resultados no estarían representando a toda la población ya que la información de los hogares con ingresos altos no está siendo captada de manera correcta.

Pero volviendo a lo anterior, Medina & Galván (2007) critican la decisión errada de los investigadores (no todos) quienes, a pesar de reconocer la existencia de valores perdidos, pasan por alto este problema ya que no son conscientes de las implicaciones estadísticas que esto conlleva.

Por ello, se han desarrollado varias técnicas de imputación las cuales tratan de enmendar el problema de los valores perdidos; no obstante, también se debe tener cuidado de las implicaciones estadísticas que varias de estas pueden causar puesto que procedimientos de imputación deficientes suelen generar resultados igualmente ineficientes (Gasparini et al., 2013).

## **C.2 IMPUTACIÓN DE DATOS**

La imputación es el proceso de estimar un valor perdido basado en valores válidos de otras variables y/u observaciones de la muestra. El objetivo es emplear relaciones conocidas que puedan ser identificadas en los valores válidos de la muestra para proceder a estimar los valores perdidos (Hair, 2010).

Imputar significa sustituir observaciones, ya sea porque se carece de información (valores perdidos) o porque se detectan comportamientos no esperados en algunas observaciones, es decir, valores atípicos (Medina & Galván, 2007).

La idea principal de lo que significa imputar sería entonces la sustitución de un valor perdido a partir de la manipulación de los datos válidos, es decir, de aquellos de los que sí se posee información.

---

<sup>56</sup> Entre una de las razones por las cuales los hogares con mayores ingresos suelen negarse a responder las preguntas sobre el ingreso es el temor a que la información declarada sea utilizada para otros fines.

Pero a pesar de que en la literatura pueden hallarse distintas técnicas, el uso de estas podría generar resultados no deseados. En este sentido, Medina & Galván (2007) sostienen que la aplicación de procedimientos inapropiados de sustitución de información introduce sesgos y reduce el poder explicativo de los métodos estadísticos, le resta eficiencia a la fase de inferencia y puede inclusive, invalidar las conclusiones del estudio.

Por ello, la recomendación central de muchos estadísticos es reducir la tasa de no respuesta. Medina & Galván (2007) y Allison (2002) afirman que el mejor método de imputación es el que no se aplica.

El presente trabajo hizo uso de los datos provenientes de la ENEMDU. Al analizar la información del ingreso laboral se pudo constatar que personas que pertenecían a los grupos de subempleo y empleo no clasificado<sup>57</sup>, no reportaban ingresos.

La Tabla 21 muestra para cada año, el número de personas mayores a doce años que están ocupadas y que son asalariadas o trabajadoras por cuenta propia. La primera fila registra el total de observaciones que sí posee información sobre el ingreso; la segunda el total de observaciones que no posee esta información; y la tercera el porcentaje de observaciones que no registra información sobre ingresos.

**Tabla 21** - Personas que declaran o no información de ingresos

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Sí declaran</b>	28462	28948	28845	30471	26402	27479	29933
<b>No declaran</b>	1401	1044	1212	948	834	1159	579
<b>Porcentaje</b>	4,691	3,480	4,032	3,017	3,062	4,047	1,898

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

En promedio la tasa de no respuesta es del 3,46% y es precisamente sobre estos valores donde se debe aplicar las pruebas sobre el patrón de datos perdidos y

<sup>57</sup> Los ocupados no clasificados son aquellas personas ocupadas que no se pueden clasificar en ocupados plenos u otras formas de subempleo, por falta de datos en los ingresos.

posteriormente la aplicación de un método de imputación. A continuación se detalla el concepto de los patrones de datos perdidos.

## **PATRONES DE DATOS PERDIDOS**

Lo que se busca es cumplir con el supuesto de que las observaciones que tienen datos perdidos no sean distintas a aquellas que si tienen información. No obstante, esto es difícil que se cumpla en la práctica ya que son varias las razones por las que ciertos hogares se niegan a responder alguna parte del cuestionario. Formalmente, se desea que los valores perdidos estén generados de forma aleatoria; no obstante, existen dos grados de aleatoriedad que, dependiendo de la técnica de imputación, pueden ser aceptados.

### ***PROCESO ALEATORIO (MAR)***

Este tipo de proceso conocido como MAR por sus siglas en inglés *Missing at Random*, sugiere que exista un cierto nivel de aleatoriedad aunque no tan fuerte como el proceso MCAR que se analizará posteriormente.

Haciendo referencia a Allison (2002), se dice que la variable  $Y$  (que presenta valores perdidos) sigue un patrón MAR si la probabilidad de obtener un valor perdido es independiente de los valores de  $Y$ , después de controlar a otras variables. Por ejemplo, si se observa que las personas del sexo masculino son los que más se niegan a dar información sobre el ingreso, entonces, para que el proceso pueda ser considerado MAR, debería ocurrir que para los hombres (y mujeres), la probabilidad de obtener un valor perdido no dependa del ingreso.

En otras palabras, Allison (2002) y Hair (2010) sostienen que el proceso MAR se da cuando los valores observados de  $Y$  provienen de una submuestra aleatoria de la variable  $Y$ , para cada valor de  $X$ . Sin embargo, es difícil saber qué tan cierto es esto, ya que como en el anterior caso, al no conocer el ingreso de los que no responden, no es posible aseverar que el promedio de los ingresos sea el mismo.

En la práctica se recurre a analizar si existen diferencias entre las observaciones que registran información acerca del ingreso y aquellas que no, razón por la cual se las clasifica en dos categorías y en cada una se analizan sus atributos.

Para el caso de variables métricas, como la edad, se suele recurrir a un test de medias, el cual permite conocer si existen diferencias entre los promedios. En cuanto a las variables no métricas, se procede a analizar si existe algún patrón de comportamiento que evidencie que el porcentaje de observaciones con valores perdidos varía entre las categorías de la variable de análisis. Si este es el caso, ya no se podría hablar de un comportamiento aleatorio.

El test de medias para variables métricas tiene como hipótesis nula  $H_0: u_1 = u_2$  y considera el siguiente estadístico que sigue una distribución  $t$ -Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad:

$$t = \frac{(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

Vale señalar que con un valor bajo del estadístico  $t$ , se aceptaría la hipótesis nula de que las medias de los dos grupos son iguales.

Este estadístico, a su vez, considera que las varianzas de la variable entre los grupos pueden ser distintas; no obstante, puede darse el caso en el que  $s_n = s_1 = s_2$ , donde:

$$s_n = \frac{\sum(y_{1i} - \bar{y}_1)^2 + \sum(y_{2i} - \bar{y}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Por ello, para determinar si las varianzas son o no iguales se suele aplicar el test de Bartlett, el cual está incluido en el software estadístico Stata 12. Posteriormente se debe realizar el test de igualdad de medias considerando varianzas iguales o distintas dependiendo el caso.

### ***EDAD***

Dado que la Edad es una variable cuantitativa, el propósito es saber si el promedio de edad de aquellas observaciones con valores perdidos es similar al de aquellas con registros válidos del ingreso. En la Tabla 22 se resumen los resultados:

**Tabla 22 - Test de igualdad de varianzas y medias**

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Test de Bartlet</b>	<b>Estadístico chi2</b>	5,662	8,744	0,0079	0,0201	0,2807	0,8492	0,3269
	<b>p-valor</b>	0,017	0,003	0,929	0,887	0,596	0,357	0,6828
<b>Test de medias</b>	<b>Estadístico t</b>	-1,8435	-0,5644	-2,1271	-2,5946	0,4317	-1,6160	-0,4754
	<b>p-valor</b>	0,0655	0,5726	0,0334	0,0095	0,6660	0,1061	0,6345

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

De los resultados de las pruebas realizadas, en los años 2007 y 2008 no puede considerarse que las varianzas son iguales puesto que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de varianzas a un nivel de confianza del 95% ( $Prob > chi2 = 0,017$  y  $Prob > chi2 = 0,003$  respectivamente). Lo contrario ocurre en los años a partir del 2009, pues no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95% ya que los p-valor en todos los casos, son mayores a 0,05.

Lo anterior se debió especificar en el test t de medias y los resultados fueron como se deseaba. En todos los casos, no existió evidencia para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias a un nivel de confianza del 95%. Esto quiere decir que las personas con y sin datos faltantes en el ingreso, poseen la misma edad en promedio.

#### ***PROCESO COMPLETAMENTE ALEATORIO (MCAR)***

Este proceso suele ser catalogado como el más fuerte y es conocido como MCAR por sus siglas en inglés *Missing Completely at Random*.

Se considera que el proceso de generación de valores perdidos de una variable  $Y$  (que posee datos perdido) es MCAR, si y solo si, la probabilidad de encontrar un valor perdido no depende del valor de  $Y$ , ni de los valores de las variables  $X$  (no poseen datos perdidos). En términos más prácticos, según Allison (2002), el proceso de generación de valores perdidos se considera MCAR si el conjunto de individuos con datos completos corresponden a una submuestra aleatoria del conjunto total de observaciones.



En la práctica, por ejemplo, este supuesto no se cumpliría si las observaciones que presentan valores perdidos en el ingreso son en su mayoría pertenecientes al sexo masculino o a alguna determinada etnia; o inclusive, si las personas que no responden en realidad perciben un promedio de ingresos mayor que aquellos que sí declararon información acerca del ingreso. Esto último no se puede comprobar en la práctica; sin embargo, existe una prueba que busca dar un aproximamiento del cumplimiento del supuesto MCAR.

La prueba de Little, publicada por su autor en 1988, considera como hipótesis nula que el patrón de datos perdidos es MCAR. El estadístico es el siguiente:

$$d^2 = \sum_{j=1}^J m_j (\bar{y}_{obs,j} - \hat{u}_{obs,j}) \Sigma_{obs,j}^{-1} (\bar{y}_{obs,j} - \hat{u}_{obs,j})^T$$

donde:  $j = 1, \dots, J$  son los patrones de valores perdidos que se originan a partir del conjunto de variables.

$m_j$  es el número de observaciones en cada patrón  $j$ .

$\bar{y}_{obs,j} = \frac{1}{m_j} \sum_{i \in S_j} y_{obs,i}$  es el vector promedio de las variables observadas en el patrón  $j$  a partir del conjunto de observaciones pertenecientes a cada patrón.

$\hat{u}_{obs,j}$  es una estimación del vector promedio de las variables observadas en todo el conjunto de datos (pero dependiendo el caso solo se consideran los componentes correspondientes a las variables observadas en el patrón  $j$ ).

$\Sigma_{obs,j}$  matriz de covarianzas de las variables observadas en el patrón  $j$ .

Este estadístico sigue una distribución  $\chi^2$  con  $f$  grados de libertad y lo que se requiere para aceptar la hipótesis nula (aceptación de MCAR) es que el estadístico  $d^2$  sea pequeño. Lo que se pretende conocer es si existen o no diferencias notables entre el promedio de los atributos del total de observaciones con el promedio de las observaciones de cada patrón.

Para la realización de esta prueba se empleó el software estadístico SPSS 20, y los resultados se muestran en la Tabla 23:

**Tabla 23 - Prueba de Little**

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
$d^2$	3,676	0,359	4,524	6,731	0,186	2,611	0,226
$P(\chi^2 > d^2)$	0,055	0,549	0,033	0,009	0,666	0,106	0,634

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

La hipótesis nula de existencia de patrón MCAR se rechaza en los años 2009 y 2010 a un nivel de significancia del 5%. En el año 2007, la prueba muestra que un error de tipo I puede cometerse con una probabilidad del 5,5%. En la mayoría de casos, se concluye que el patrón de datos perdidos, en este caso del ingreso, sigue un patrón completamente aleatorio (MCAR).

Es importante analizar el cumplimiento de los supuestos MAR y MCAR, pues como argumentan Medina & Galván (2007), la eficacia de las metodologías de imputación a detallarse a continuación, se debilita cuando no existe un patrón aleatorio en los datos.

### TÉCNICAS DE IMPUTACIÓN

Son varias las técnicas de imputación desarrolladas, pero ninguna puede decirse que sea la mejor o la más adecuada. En el trabajo de Medina & Galván (2007) se concluye que el análisis de datos debe ser llevado a cabo sin un método de imputación elegido a priori. Los autores sostienen que no existe el método de imputación ideal y que más bien la elección dependerá de qué tan bien se ajusten las técnicas a la variable de interés.

Hair (2010) al respecto, menciona que lo primero que el investigador debe hacer, es analizar la distribución original de los datos con el objetivo de que esta no sea modificada, en el mayor grado posible, después de aplicar alguna técnica de imputación.

A continuación se procede a detallar los métodos más difundidos para el manejo de datos perdidos. A los dos primeros (el método *listwise* y *pairwise*) no se les podría considerar como técnicas de imputación en sí ya que estas no sustituyen

información, sino que trabajan con los datos disponibles. Después se presenta el método de sustitución por medias, el método *hot-deck*, la imputación por regresión y la imputación múltiple. El uso de algunas de las técnicas mencionadas anteriormente no es muy recomendable, puesto que pueden distorsionar notablemente ciertas características de las variables y/o los resultados finales.

#### ***ANÁLISIS CON DATOS COMPLETOS (LISTWISE)***

La solución más simple y la que casi todos los paquetes estadísticos emplean para afrontar el problema de los datos perdidos, es trabajar solamente con las observaciones que no presentan valores perdidos en ninguna de las variables incluidas en el análisis (Allison, 2002; Medina & Galván, 2007; Hair, 2010).

Sin embargo, se debe tener cuidado de las implicaciones que se estarían asumiendo implícitamente con este método. El *listwise* funciona bien cuando la generación de datos perdidos proviene de un proceso MCAR. Si los datos no poseen un patrón aleatorio, los resultados que se obtendrían estarían sesgados ya que las observaciones consideradas y no consideradas válidas no muestran el mismo comportamiento.

Allison (2002), entre una de sus ventajas, destaca su simplicidad ya que no se requiere de un algoritmo complejo para la obtención de resultados, a diferencia de lo que ocurre con el método *pairwise*. No obstante, como menciona Hair (2010), habría una seria desventaja si las observaciones que se deben excluir son bastantes, puesto que la calidad de los estimadores se podrían reducir al poseer una cantidad reducida de observaciones.

#### ***ANÁLISIS CON DATOS DISPONIBLES (PAIRWISE)***

Este método no omite las observaciones que presentan al menos un valor perdido en alguna variable, sino que emplea toda la información disponible. Por ejemplo, una observación que no presenta un valor válido en una variable pero sí en el resto, no sería eliminada, sino que sería empleada para proceder a realizar cualquier tipo de cálculo. Suponiendo que se quiere realizar un análisis de cinco variables, la media de cada una se obtendría con todos los datos disponibles en cada variable, y por ende, los promedios podrían provenir de diferentes tamaños de muestra.

Además, si se quiere obtener una matriz de correlaciones, cada par de variables obtendría el valor de su correlación con todos los datos válidos entre ambas.

El patrón que los datos deben seguir, al igual que en el anterior caso, es MCAR. Si este supuesto se cumple, Allison (2002) menciona que el *pairwise* es más eficiente que el *listwise*, puesto que trabaja con más información. Sin embargo, el mismo autor señala entre sus desventajas, que las fórmulas se vuelven complejas y la implementación en los paquetes estadísticos se vuelve difícil.

### ***IMPUTACIÓN POR MEDIAS***

Esta técnica sustituye los valores perdidos de una manera simple. El supuesto a cumplir es que los datos perdidos siguen un patrón MCAR. La técnica consiste en reemplazar los valores perdidos por la media de los datos. Medina & Galván (2007) señalan que esta técnica ha sido muy utilizada porque ha existido la falsa creencia de que en una distribución de probabilidad normal el promedio de los datos es un buen estimador de las observaciones omitidas. Sin embargo, el uso de esta técnica trae series desventajas, pues como señala Allison (2002), produce estimaciones sesgadas de varianzas y covarianzas; el mismo autor sugiere que esta técnica no debe ser usada en absoluto, pues la subestimación de las varianzas a la vez causa una sobrestimación en las pruebas estadísticas. Por su parte, Medina & Galván (2007) sostienen que la aplicación de esta técnica afecta la distribución de probabilidad de la variable imputada, atenúa la correlación con el resto de las variables y subestima la varianza, entre otras cosas.

A esta técnica se la conoce también como imputación por medias no condicionadas, no obstante, existe una alternativa que utiliza el mismo concepto: la imputación por medias condicionadas. Lo que trata de hacer esta última es formar grupos a partir de variables cualitativas y asignar a los valores perdidos el promedio del grupo al que corresponden; sin embargo, los resultados de esta técnica alternativa siguen estando sesgados.

A continuación se exponen cuatro métodos adicionales, los cuales fueron empleados en el presente trabajo.

### ***HOT DECK***

Este método no paramétrico ha sido bastante empleado por la Oficina del Censo de los Estados Unidos de América (Allison, 2002; Medina & Galván, 2007). El objetivo de la técnica es preservar la distribución original de los datos de la variable imputada a través de un componente estocástico que evite la generación de sesgos. El patrón de datos que se asume es MAR pero cabe recalcar que no habría problema alguno si el patrón de datos perdidos resulta ser MCAR.

La idea general consiste en reemplazar los datos faltantes a través de una selección aleatoria de valores observados, lo cual evita introducir sesgos en la varianza del estimador (Medina & Galván, 2007).

En Allison (2002) se detalla el procedimiento que se sigue en la práctica. Suponiendo que se dispone de una tabla de contingencia formada por dos variables que influyen en el patrón de datos perdidos, y que la primera celda contiene  $n_1$  casos con datos completos y  $n_0$  con datos perdidos:

- 1) Del conjunto de  $n_1$  casos con datos completos, se toma una muestra aleatoria con reemplazo de tamaño  $n_1$ .
- 2) De la muestra obtenida, se toma una muestra aleatoria con reemplazo de tamaño  $n_0$ .
- 3) Se asigna el valor de los  $n_0$  casos del paso anterior a las  $n_0$  observaciones con datos faltantes.
- 4) Se repiten los anteriores pasos en cada celda de la tabla de contingencia.

Finalmente, dado que existe un componente aleatorio, este procedimiento se repite varias veces con el fin de obtener estimaciones robustas.

Para formar la tabla de contingencia, en el presente trabajo se empleó a la Edad y el Género; y en total se efectuaron 10 replicaciones.

### ***IMPUTACIÓN POR REGRESIÓN***

Esta técnica predice los valores perdidos de una variable basándose en su relación con un grupo de covariables. Primero, se estima un modelo predictivo con todas las observaciones válidas, para luego reemplazar los valores perdidos con su respectiva predicción (Hair, 2010).

El método de imputación por regresión supone un patrón de datos MCAR; sin embargo, su aplicación puede generar sesgos. Medina (2007) sugiere no aplicar el método si el análisis secundario involucra técnicas de análisis de covarianza o de correlación, puesto que se sobrestiman la relación entre variables y el coeficiente de determinación de un modelo de regresión lineal múltiple.

Con el fin de disminuir el impacto de estos sesgos, Medina (2007) cita a una propuesta alternativa conocida como regresión estocástica, en la cual los datos faltantes se obtienen con un modelo de regresión más un valor aleatorio asociado al término de error. Hair (2010) haciendo referencia a esta alternativa, señala que la varianza de la distribución de una variable estaría subestimada si no se tomara en cuenta términos aleatorios y para Allison (2002) es precisamente esta técnica una buena alternativa para evitar este problema.

Gasparini et al. (2013) detalla el procedimiento a seguir si se desea imputar el ingreso por medio de esta técnica. Primero se estima un modelo de la forma  $\ln(Y) = X\beta + \varepsilon$ , donde  $Y$  es el ingreso y  $X$  es un grupo de covariables. Pero en lugar de encontrar la predicción lineal de cada observación  $i$  con datos faltantes de la manera usual, lo que se hace es añadir un término aleatorio  $z_i$ :

$$\ln(\hat{y}_i) = x_i\hat{\beta} + z_i$$

donde  $z_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$  y  $\sigma_\varepsilon$  es la desviación estándar del residuo  $\hat{\varepsilon}$  que se obtiene en la estimación del modelo.

De esta manera, Gasparini et al. (2013) señalan que se evita asignar el mismo ingreso a dos personas u hogares de las mismas características, lo cual reduce (aunque no del todo) la subestimación de la varianza de la variable imputada y la sobrestimación del coeficiente de determinación en el caso de una regresión lineal múltiple.

En el presente trabajo se empleó la técnica de regresión estocástica y las variables explicativas consideradas para la estimación del ingreso se muestran en la Tabla 24:

**Tabla 24** - Variables incluidas en los modelos de imputación

VARIABLE	NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	CATEGORÍAS
Edad	edad	Cuantitativa	NA
Edad al cuadrado	edad2	Cuantitativa	NA
Género de la persona	sexo	Cualitativa	1=Hombre (categoría de referencia) 2=Mujer
Autoidentificación étnica	etnia	Cualitativa	1=Mestizo (categoría de referencia) 2=Afro_Ind 3=Otro
Área de residencia	area	Cualitativa	1=Urbana (categoría de referencia) 2=Rural
Nivel de instrucción	instrucción	Cualitativa	0=Ninguno (categoría de referencia) 1=Primaria 2=Secundaria 3=Superior
Posee o no seguro	seguro	Cualitativa	1=Sí 2=No

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

### ***IMPUTACIÓN MÚLTIPLE***

El patrón de datos que la variable imputada debe presentar es MAR. Para Rubin (1987), quien propuso la técnica, la imputación múltiple es una técnica que reemplaza cada dato faltante con dos o más valores aceptables, los cuales representan una distribución de posibilidades. Varios autores como Allison (2002) señalan que la técnica produce estimaciones consistentes, asintóticamente eficientes y asintóticamente normales.

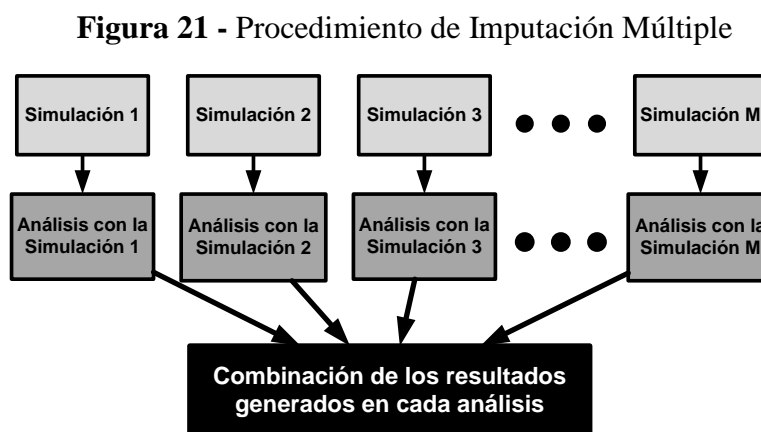
El procedimiento puede resumirse de la siguiente manera:

- 1) Imputar los valores perdidos usando un modelo apropiado que incorpore una variación aleatoria.
- 2) Hacer esto M veces produciendo M bases de datos “completas”
- 3) Realizar el análisis requerido en cada base de datos “completa” empleando métodos de datos completos.
- 4) Promediar los valores estimados del parámetro en las M bases de datos “completas”.
- 5) Calcular los errores estándar:

Con la incorporación del componente aleatorio, al igual que en la técnica anterior, se evita los problemas de subestimación de la varianza; pero la ventaja con

respecto a la regresión (estocástica) es que al repetirse el mecanismo  $M$  veces, se obtienen estimadores más robustos, y se pueden calcular los errores estándar e intervalos de confianza asociados.

En el siguiente esquema, se representa el procedimiento que sigue la imputación múltiple:



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** Medina & Galván (2007).

Lo que quedaría por definir es el número de simulaciones  $M$  que se deben emplear. Medina & Galván (2007) realizan un análisis de la eficiencia de los estimadores, relacionando la tasa de valores faltantes y el número de imputaciones escogido, mostrando que para una tasa de no respuesta del 10%, la eficiencia del método con cinco imputaciones es del 98%. Los resultados se resumen en la Tabla 25.

**Tabla 25 - Eficiencia de la imputación múltiple según el número de replicaciones**

IMPUTACIONES	TASA DE VALORES FALTANTES				
	M	0,1	0,3	0,5	0,7
3	97	91	86	81	77
5	98	94	91	88	85
10	99	97	95	93	92
20	100	99	98	97	96

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** Medina & Galván (2007).



Las variables que se consideraron para la estimación del ingreso son las mismas que en la Tabla 24. De acuerdo al análisis que realizan Medina y Galván (2007) con respecto a la eficiencia de los estimadores y el número de simulaciones requeridas, se consideraron en total 5 replicaciones.

### **PROBLEMAS DE LAS TÉCNICAS DE IMPUTACIÓN**

Hasta aquí se han expuesto los métodos de imputación más difundidos y empleados en la práctica; se han expuesto sus fundamentos teóricos, los efectos que causan su aplicación, las limitaciones y procedimientos.

Conceptualmente, los métodos que incorporan un componente estocástico son preferibles a los métodos puramente determinísticos. Esto se debe a que estos últimos producen sesgos en varios estadísticos. La inclusión del componente estocástico trata de evitar estos sesgos puesto que disminuye la influencia del investigador en la generación de los valores que sustituirán a los datos faltantes; los valores en estos casos pueden provenir de una gama amplia de posibilidades.

Sin embargo, existen varios problemas cuando se quiere aplicar estas técnicas en datos no experimentales<sup>58</sup>. En primer lugar, como recalcan Medina y Galván (2007), algunos de los métodos no toman en consideración el diseño de la muestra. Los institutos nacionales de estadística comúnmente emplean diseños complejos en la selección de unidades de observación. Estas unidades son seleccionadas después de varias etapas, lo cual provoca que las unidades seleccionadas no tengan el mismo grado de representatividad en la muestra total; no obstante, los métodos de imputación asumen, de manera errónea, que los datos provienen de una muestra aleatoria y que todas las unidades tienen la misma probabilidad de selección.

Este inconveniente está presente sobre todo en los métodos que consideran un componente aleatorio. En el caso del *hot-deck* y la imputación múltiple, por ejemplo, se emplean muestreos aleatorios con reemplazo, lo cual no es correcto si se toma en consideración la representatividad de cada observación en la muestra. En el caso de la imputación por regresión, regresión aleatoria y por medias, este

---

<sup>58</sup> Datos no experimentales son datos sobre individuos, empresas o segmentos de la economía que no son obtenidos por medio de experimentos controlados (Wooldrige, 2010).

inconveniente puede superarse puesto que en los paquetes estadísticos sí es posible tomar en cuenta el grado de representatividad de las observaciones.

En su trabajo, Medina y Galván (2007) concluyen que no existe un método de imputación que se adapte a todas las circunstancias. El autor sugiere encarar el análisis sin la elección previa de un método de imputación a pesar de que en la literatura se recomienda explícitamente la aplicación de métodos aleatorios como la imputación múltiple. Además muestra que el mejor método de imputación puede ser distinto dependiendo de la variable de interés, la tasa de no respuesta y de su distribución en la muestra.

Para elegir el mejor método de imputación varios autores como Goicoechea (2002) y Hair (2010) sugieren comparar la distribución de los datos de la variable imputada antes y después de haber aplicado alguna técnica de imputación. Entonces, la técnica adecuada sería aquella que menos cambios haya provocado en la función de distribución de la variable imputada y esto podría evaluarse comparando características como la media, desviación estándar, *kurtosis*, simetría, entre otros.

La Tabla 26 resume los estadísticos hallados del logaritmo del ingreso con las distintas técnicas de imputación.

**Tabla 26** - Comparación de resultados de las técnicas de imputación

		INGRESO	HOT_DECK	REG_ESTOCÁST	IMP_MÚLTIPLE
2007	Media	5,0693	5,0716	5,0743	5,0745
	DesvEstándar	1,1173	1,1008	1,1146	1,1032
	Simetría	-0,1398	-0,1478	-0,1275	-0,1478
	Kurtosis	3,4771	3,5678	3,4682	3,5412
2008	Media	5,1585	5,1617	5,1555	5,1615
	DesvEstándar	1,0823	1,0707	1,0771	1,0719
	Simetría	-0,1862	-0,1952	-0,1778	-0,1909
	Kurtosis	3,0267	3,0824	3,0365	3,0727
2009	Media	5,1395	5,1454	5,1602	5,1587
	DesvEstándar	1,0532	1,0359	1,0557	1,0437
	Simetría	-0,1295	-0,1462	-0,1248	-0,1609
	Kurtosis	3,0027	3,0904	2,9949	3,0314
2010	Media	5,2597	5,2644	5,2653	5,2680
	DesvEstándar	1,0530	1,0414	1,0499	1,0444
	Simetría	-0,1859	-0,1992	-0,1815	-0,2000
	Kurtosis	3,0255	3,0854	3,0334	3,0629
2011	Media	5,3575	5,3624	5,3579	5,3633
	DesvEstándar	1,0610	1,0499	1,0560	1,0512
	Simetría	-0,3627	-0,3779	-0,3542	-0,3754

	INGRESO	HOT_DECK	REG_ESTOCÁST	IMP_MÚLTIPLE	
2012	Kurtosis	2,8163	2,8731	2,8289	2,8640
	Media	5,3981	5,4063	5,4141	5,4156
	DesvEstándar	1,0839	1,0670	1,0812	1,0735
	Simetría	-0,3791	-0,4033	-0,3799	-0,4072
	Kurtosis	2,7551	2,8397	2,7738	2,8039
2013	Media	5,5571	5,5596	5,5572	5,5607
	Desv_estand	1,0095	1,0032	1,0066	1,0045
	Simetría	-0,2320	-0,2395	-0,2269	-0,2385
	Kurtosis	3,0930	3,1281	3,1021	3,1173

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

De la anterior tabla se realizó una comparación entre los valores originales y los generados por los métodos de imputación, y en cada caso se fue señalando el método que más se acercaba al estadístico original. Como se tienen cuatro estadísticos por año y siete años en total, entonces se disponen de 28 criterios que indican cuál fue el método que más se acercó al valor original. La Tabla 27 resume los resultados:

**Tabla 27** - Número de aciertos por técnica de imputación

TÉCNICA	ACIERTOS
Hot_Deck	4
Reg_estocást	21
Imp_Múltiple	3

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

La técnica que generó los resultados más similares a los originales es la regresión estocástica. De los 28 criterios, esta técnica se aproximó mejor en 21 ocasiones, y por ende sus estimaciones fueron empleadas para sustituir los valores perdidos.

## **ANEXO D - ESTIMACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS MODELOS DEL INGRESO**

A continuación se presentan las estimaciones de los modelos del ingreso para cada año. Posteriormente, para analizar la existencia de una relación lineal entre las variables independientes con la dependiente, se grafican los residuos contra las variables independientes; luego, se analiza la heteroscedasticidad de los modelos gráficamente y mediante la prueba de Breusch-Pagan; y finalmente se siguen los pasos de Castro (2008) para el tratamiento de los datos atípicos. Para lo último, se necesita estimar, además de los residuos, los residuos estandarizados, residuos estudentizados, distancias de Cook, entre otros<sup>59</sup>.

### **ESTIMACIONES DEL MODELO DEL INGRESO PARA CADA AÑO**

En primer lugar se estimaron los modelos del ingreso para cada año, obteniendo los residuos para poder graficarlos contra las distintas variables explicativas y verificar algún problema de no linealidad o heteroscedasticidad.

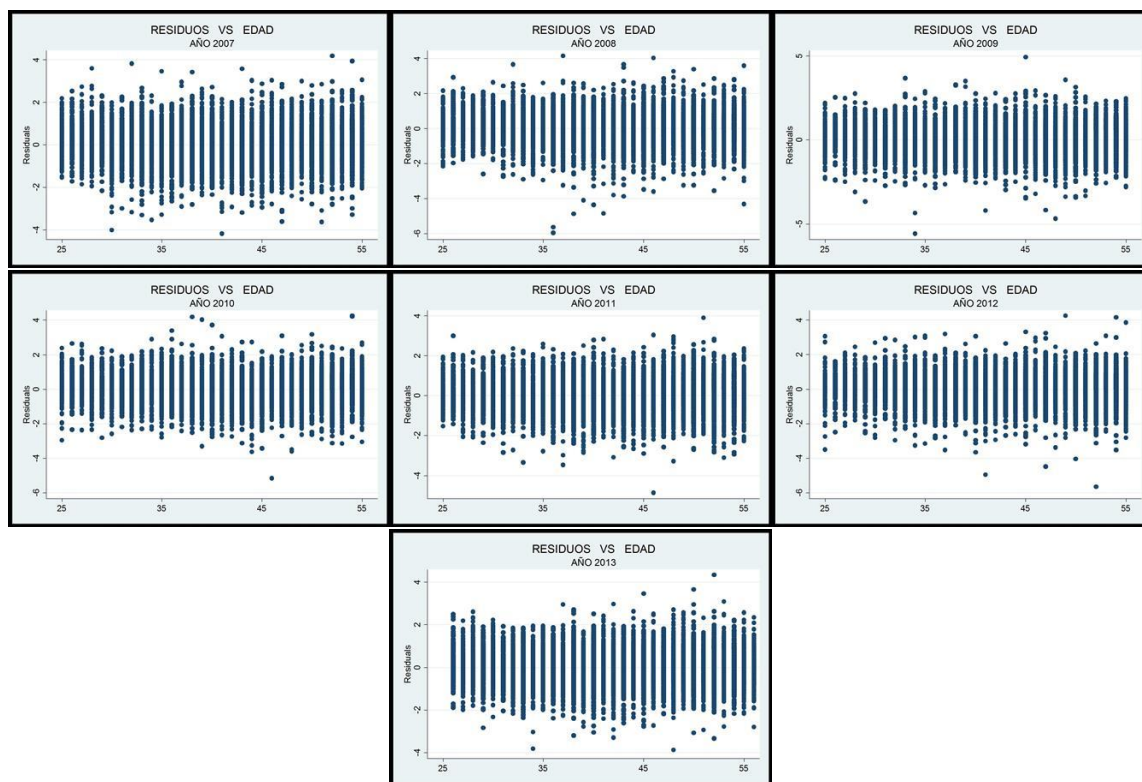
### **RESIDUOS VERSUS VARIABLES INDEPENDIENTES**

Se presentan los gráficos de los residuos *versus* las variables independientes para cada año desde el 2007 al 2013.

---

<sup>59</sup> En el software empleado, estos vectores solo es posible estimarlos si no se considera el factor de expansión; no obstante, en una segunda instancia se incluirán a los pesos de cada observación.

**Figura 22 - Residuos *versus* edad**



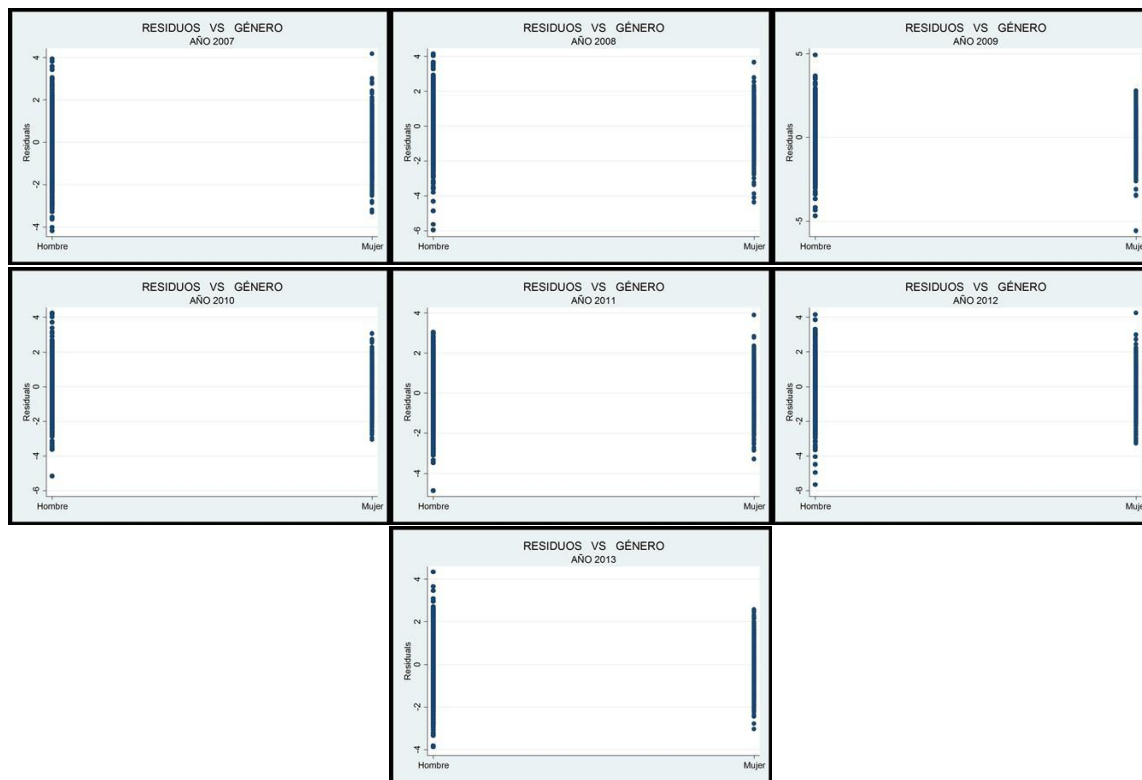
**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

En el caso de la edad, en general no se evidencia la violación del supuesto de linealidad, ni de igualdad de la varianza; para cada edad, los residuos se distribuyen en un rango similar, no existen diferencias a medida que la edad aumenta, y no existe una tendencia que permita rechazar la hipótesis de linealidad del modelo.

No obstante, se observan algunas observaciones que están alejadas de la mayoría, varias de las cuales, cuando se realizó el tratamiento de datos atípicos más adelante, fueron desechadas del modelo.

**Figura 23 - Residuos versus Género del Jefe de Hogar**

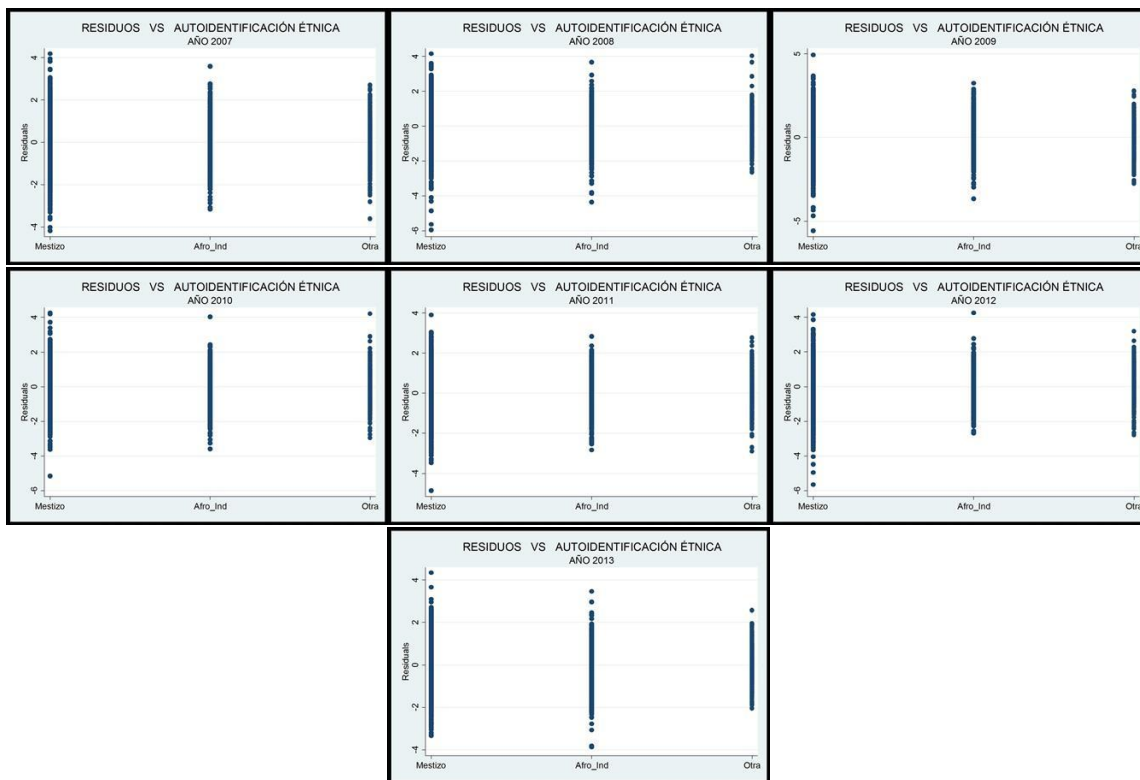


**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Con respecto al Género, que es una variable dicótoma, se observa que la mayoría de observaciones se sitúan en un rango muy similar. Solamente en el año 2009, se observa una dispersión mayor cuando el jefe de hogar es hombre. Algo que remarcar, es que en todos los años parecen existir puntos atípicos, los cuales fueron analizados más adelante.

**Figura 24 - Residuos versus Auto identificación Étnica del Jefe de Hogar**

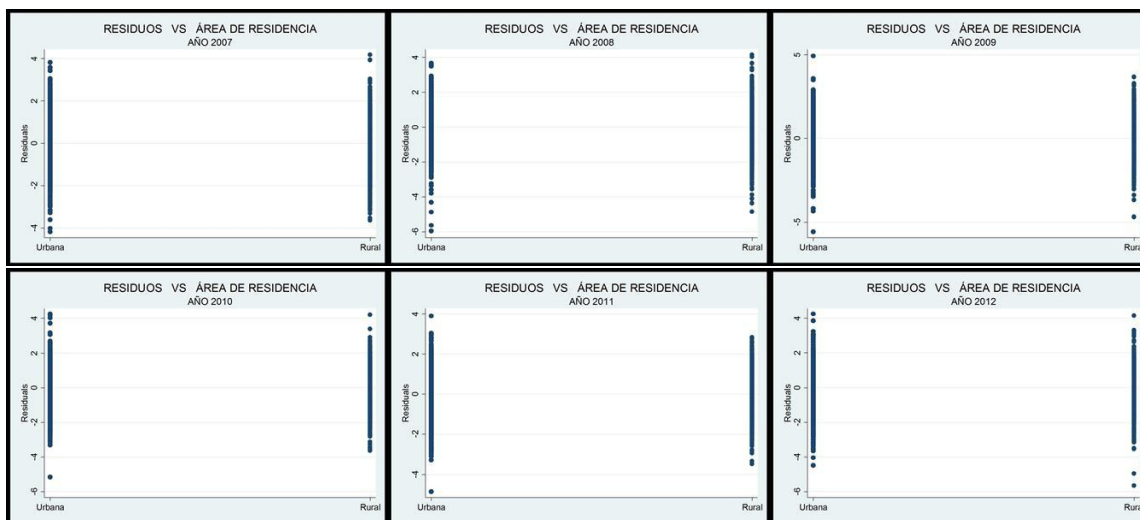


**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

De los gráficos se observa que no existe la evidencia para rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas y de linealidad.

**Figura 25 - Residuos versus Área de Residencia**



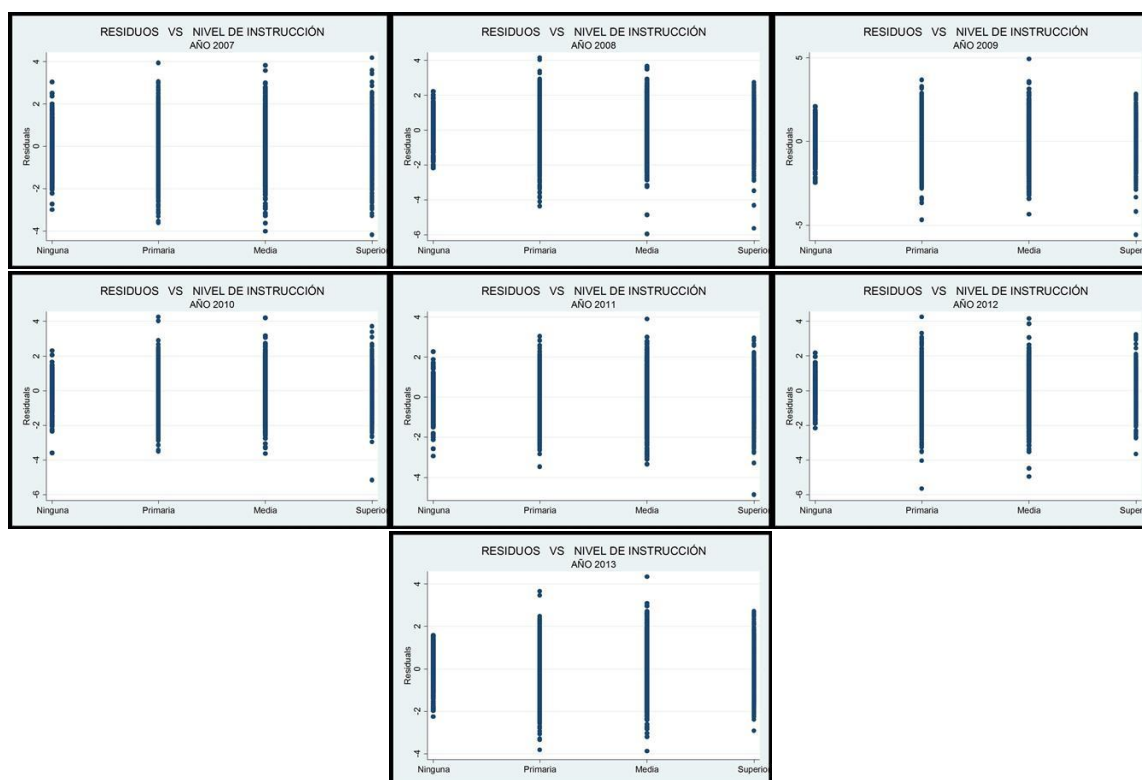


**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

De igual manera, los gráficos no muestran que exista una diferencia en cuanto a la dispersión de los datos, ni una tendencia no lineal entre los residuos y esta variable explicativa.

**Figura 26 - Residuos *versus* Nivel de Instrucción del Jefe de Hogar**



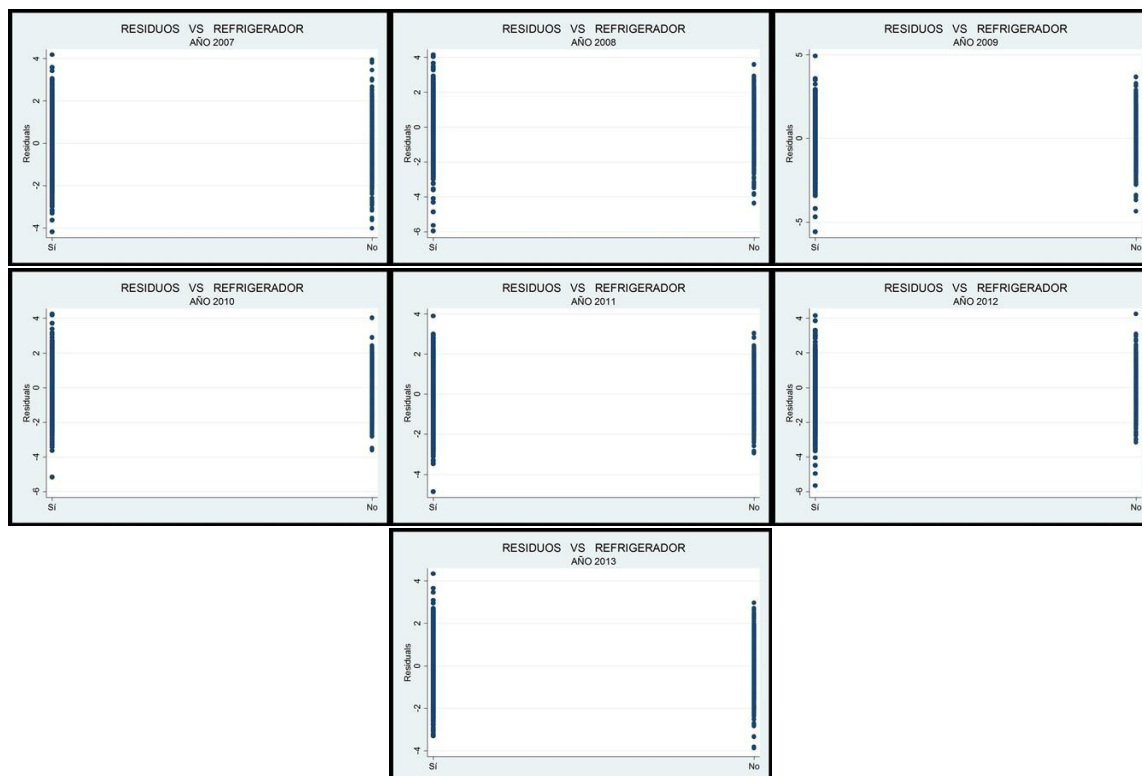
**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.



En la mayoría de gráficos, los residuos de la categoría Ninguna se sitúan en un rango menor que el resto; sin embargo, la diferencia no parece ser significativa. Además, independientemente de la categoría, en cada año parecen existir valores atípicos que debieron ser analizados posteriormente.

**Figura 27 - Residuos *versus* Tenencia de Refrigerador**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

A pesar de existir observaciones que se alejan del resto, independientemente de si un hogar posee refrigerador o no, no existe evidencia gráfica como para rechazar las hipótesis de igualdad de varianzas o de linealidad.

**Figura 28 - Residuos *versus* Tenencia de Televisión a Color**

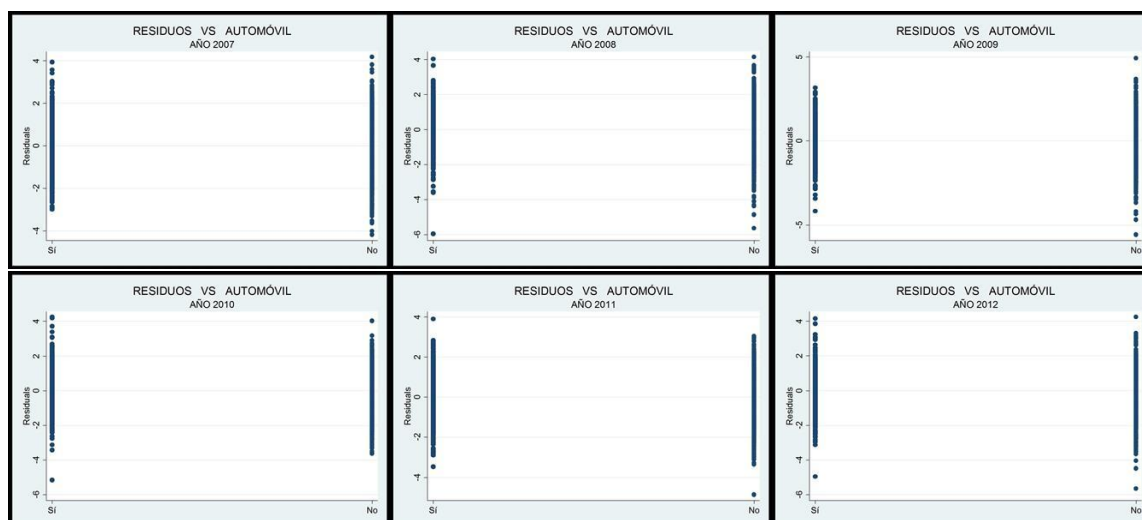


**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Al igual que en la tenencia de refrigerador, en este caso, no existe evidencia para rechazar las hipótesis de homoscedasticidad y linealidad.

**Figura 29 - Residuos *versus* Tenencia de Automóvil**



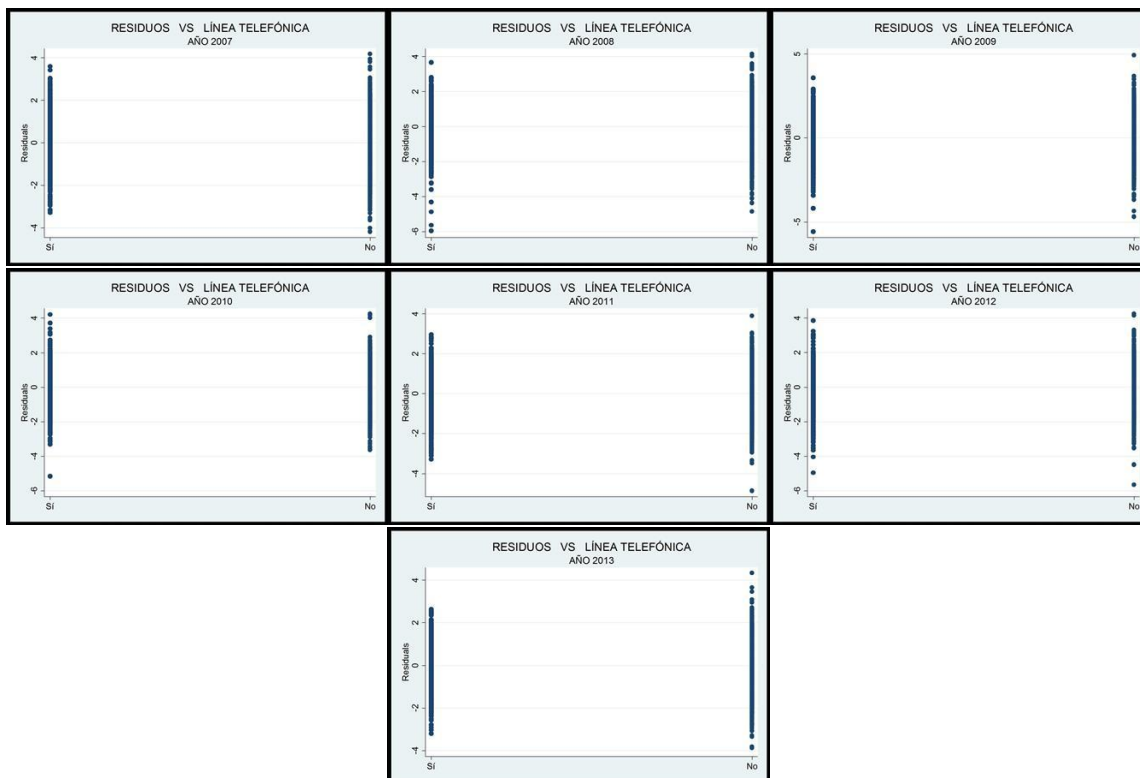


**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

En los gráficos se observa la presencia de datos que se alejan del resto; aún así, la dispersión de los residuos entre categorías es bastante similar.

**Figura 30 - Residuos *versus* Tenencia de Línea Telefónica**



**Elaboración:** El autor.

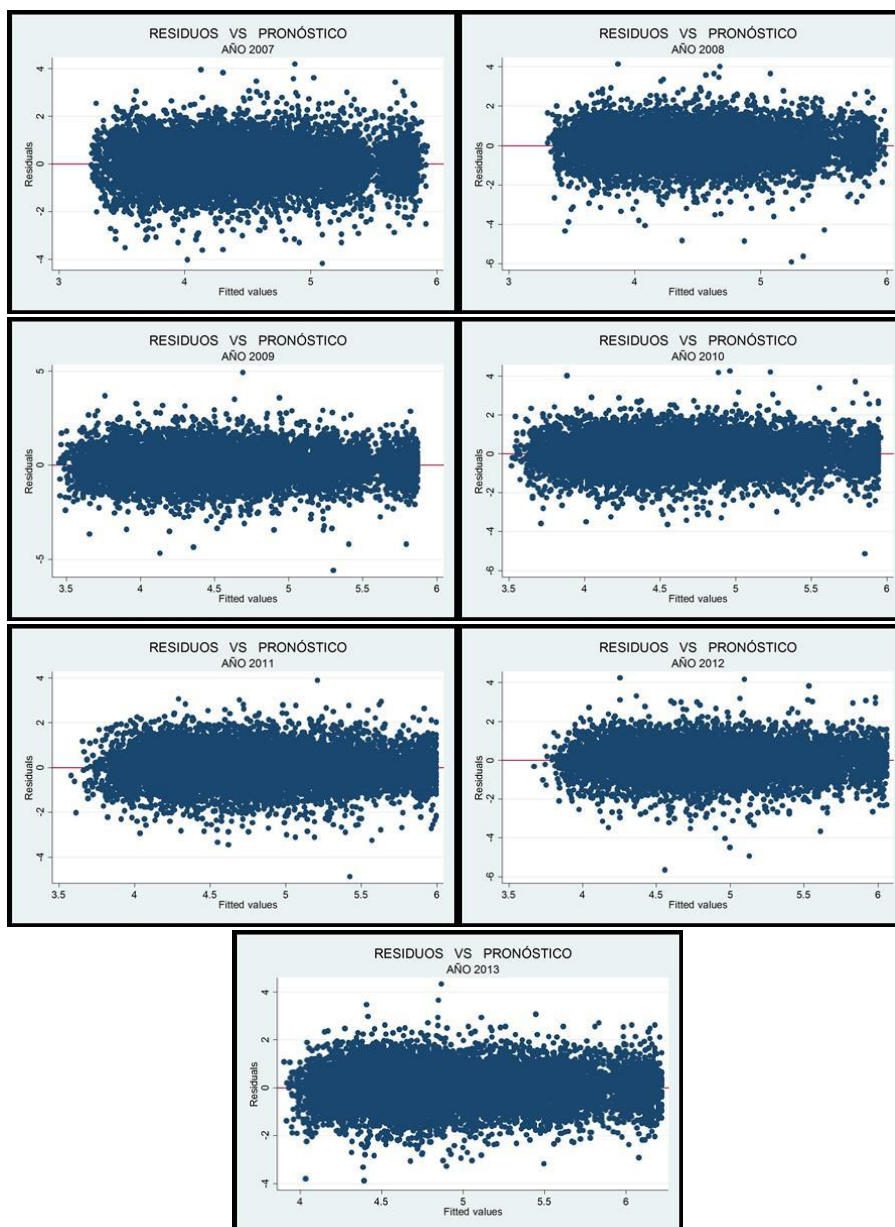
**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

No existe una diferencia notable entre los hogares que poseen o no una línea telefónica. Existen datos que se alejan de la mayoría en ambos casos pero no hay evidencia para rechazar las hipótesis que se están verificando.

## HETEROSCEDASTICIDAD

A continuación se muestran los gráficos de los residuos contra el pronóstico del Ingreso para cada año, con el fin de constatar gráficamente la existencia o no de heteroscedasticidad.

**Figura 31 - Residuos *versus* Pronóstico**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

En todos los años parece no existir problemas en cuanto a la igualdad de la varianza. Los residuos muestran un grado de dispersión similar, independientemente de si el valor pronosticado del ingreso es alto, medio o bajo.

A continuación se presentan los resultados de la prueba de Breusch-Pagan, la cual tiene como hipótesis nula la igualdad de varianzas. En este caso para aceptar que no existe heteroscedasticidad en el modelo estimado, el p-valor debe ser mayor a 0,05.

**Tabla 28** - Resultados de la Prueba de Breusch-Pagan

<b>AÑO</b>	<b>Estadístico <math>\hat{\chi}^2</math></b>	<b>Prob &gt; <math>\hat{\chi}^2</math></b>
<b>2007</b>	0,23	0,6295
<b>2008</b>	2,46	0,1170
<b>2009</b>	1,40	0,2369
<b>2010</b>	3,52	0,0605
<b>2011</b>	0,21	0,6495
<b>2012</b>	0,59	0,4432
<b>2013</b>	0,33	0,5635

**Elaboración:** El autor.

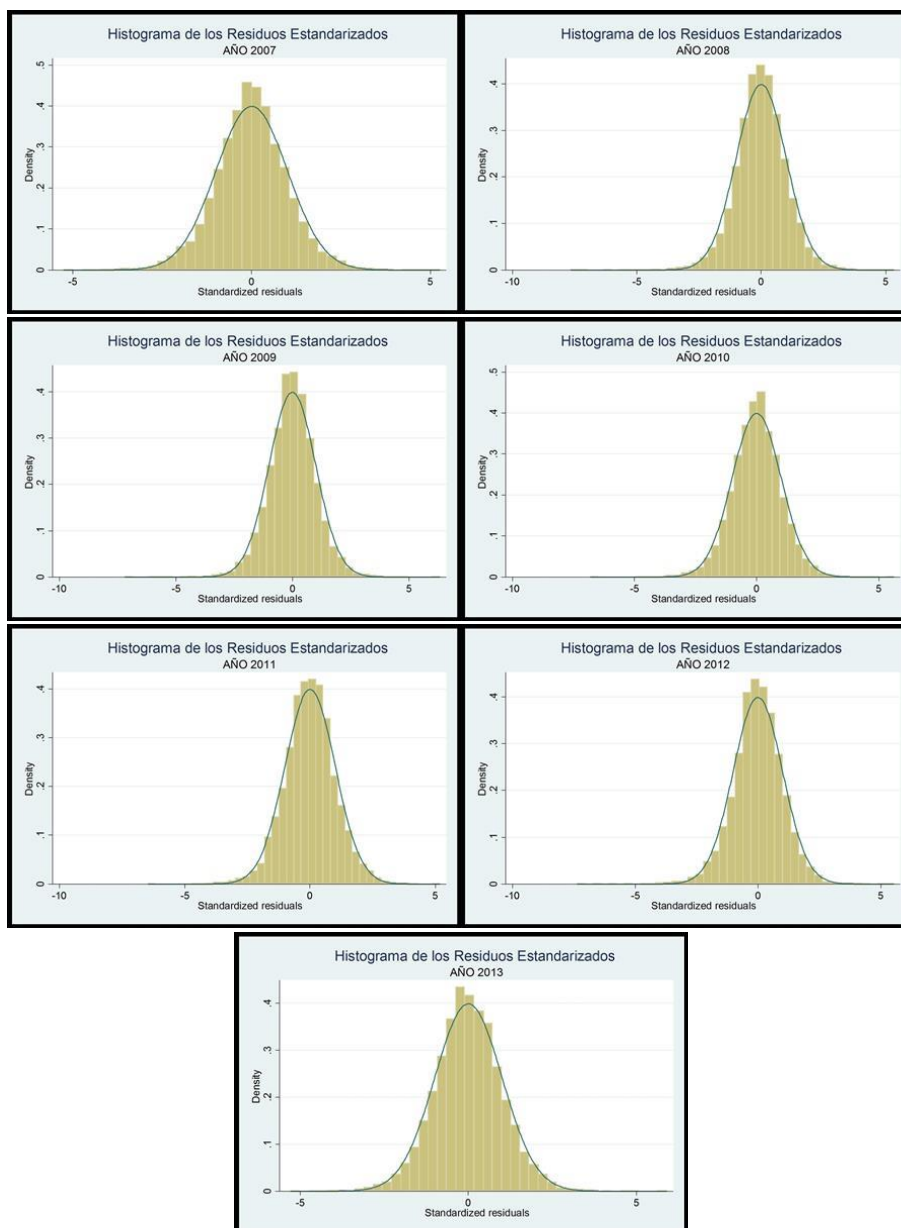
**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

En efecto, al igual que en el análisis gráfico, mediante la prueba de Breusch-Pagan se tiene el sustento para afirmar que la varianza del modelo estimado es constante. Solamente en el año 2010, en el que el p-valor es 0,0605, existe un pequeño inconveniente, no obstante, dado que el p-valor logró superar a 0,05, este ya no es de importancia.

Cabe recalcar, que desde la estimación del modelo hasta aquí, no se ha considerado el factor de expansión, ya que cuando se considera a este dentro de la estimación del modelo, no es posible calcular algunos parámetros como los residuos estudentizados, que sirven para analizar la existencia de valores atípicos.

## NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS

**Figura 32 - Histogramas de los Residuos Estandarizados**



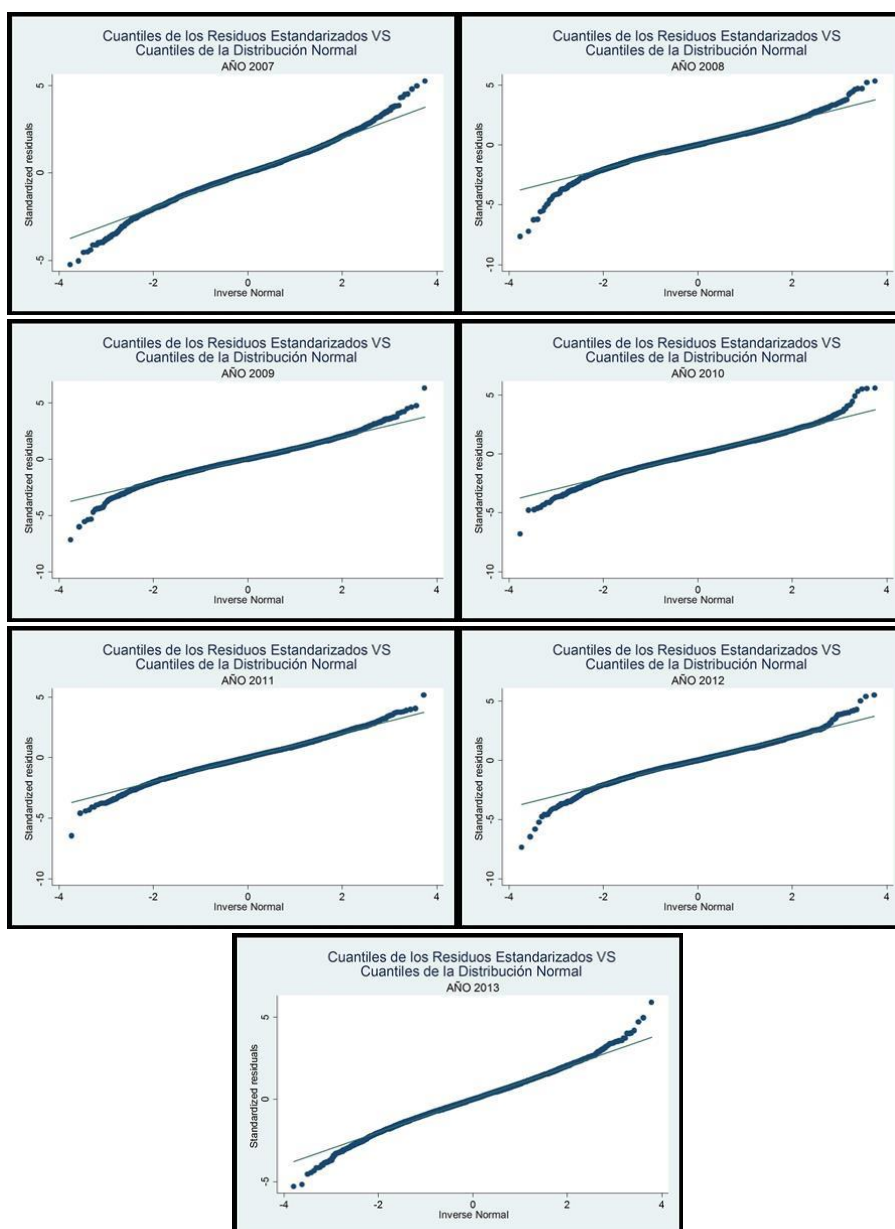
**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

De los histogramas se puede constatar que existen problemas con el apuntamiento de la distribución en todos los años: las barras del histograma superan a la curva de distribución normal alrededor de la media.

Además, hay ciertas observaciones que muestran un residuo estandarizado menor a -5, lo cual merece atención, y mediante el tratamiento de datos atípicos se deberá analizar si estas deben ser eliminadas o no.

**Figura 33** - Cuantiles Residuos Estandarizados *versus* Cuantiles Distribución Normal



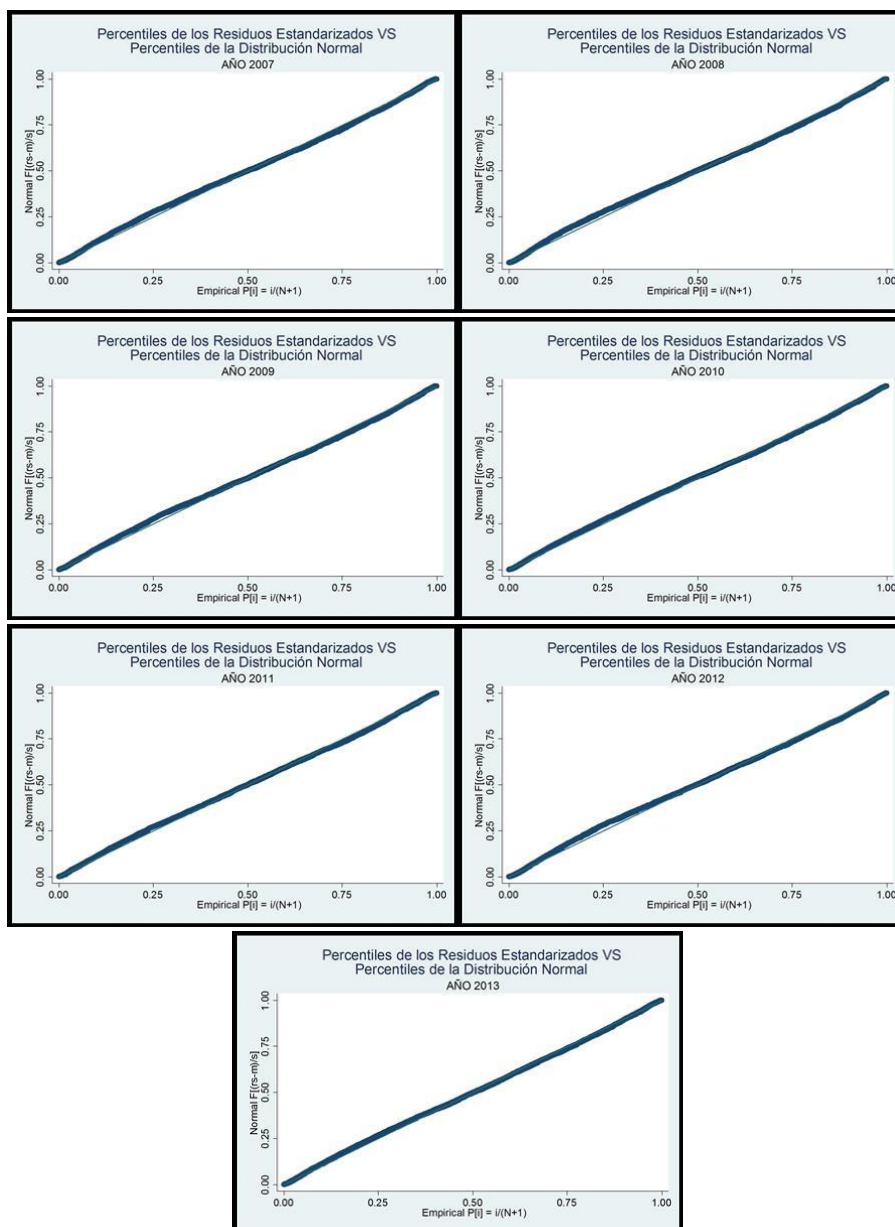
**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

En los gráficos de los cuantiles, es evidente que en los extremos existen puntos que se alejan de la recta que representa a los cuantiles de distribución normal. La

forma que toman los residuos es de una 'S' lo cual, de acuerdo a Castro (2008), significa que los datos siguen una ley simétrica pero que presenta problemas con la *kurtosis*, lo cual ya se determinó anteriormente con los histogramas de los residuos estandarizados.

**Figura 34 - Percentiles Residuos Estandarizados versus Percentiles Distribución Normal**



**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.



En estos gráficos no se observa un distanciamiento notable entre los residuos estandarizados y la recta de percentiles de la distribución normal.

### **PRUEBA DE NORMALIDAD**

El comando 'sktest' en STATA realiza una prueba analizando la simetría de los datos y el coeficiente de apuntamiento; luego, los resultados de las dos pruebas se combinan para dar como resultado un estadístico que muestra si la variable observada sigue o no una ley normal.

Al evaluar los residuos estandarizados de cada año, se pudo afirmar que solamente en el año 2007, la distribución de los residuos fue simétrica. Para el resto de casos, tanto para simetría y apuntamiento, los p-valores fueron nulos, rechazando de esta manera la hipótesis de normalidad.

### **TRATAMIENTO DE VALORES ATÍPICOS**

De los gráficos analizados anteriormente, se pudo observar la presencia de observaciones que estaban lejos del resto, las cuales pueden afectar a la normalidad de residuos. A continuación se siguen los pasos de Castro (2008) para detectar las observaciones que deberán ser desechadas de la estimación del modelo.

#### **Puntos palanca**

Los puntos palanca son aquellos que influyen en el valor de la pendiente de las variables. Para detectar los puntos palanca se calculan las componentes que forman la diagonal de la matriz sombrero  $\hat{H}$ :

$$h_{ii} = \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{S_{xx}}$$

Entonces, una observación es un punto palanca si:

$$h_{ii} > \frac{2k + 2}{n}$$

donde  $k$  es el número de variables independientes del modelo y  $n$  el número de observaciones.

### Puntos Influyentes

En palabras de Castro (2008), un punto es influyente si al eliminarlo, los valores de las estimaciones, las desviaciones estándar, las razones  $t$  y/o  $R$  cambian notablemente. Para esto, se debe calcular en primer lugar el estadístico de Cook, el cual se define como:

$$D_i = \frac{1}{k} \frac{s_{(i)}^2}{s^2} r_i^2 \left( \frac{h_{ii}}{1 - h_{ii}} \right)$$

donde

$s_{(i)}$  es la raíz del error cuadrático medio cuando la observación  $i$  es omitida,

$s$  es la raíz del error cuadrático medio de la regresión,

$r_i$  es el residuo estudentizado de la observación  $i$ .

De esta manera cuando  $D_i > \frac{4}{n}$ , se dice que la observación  $i$  es influyente.

### Puntos Atípicos

La existencia de datos atípicos pueden deberse a diversas causas, entre ellas por un error en los datos o por factores no tomados en cuenta. Para detectarlos se considera a los residuos estudentizados:

$$t_i = \frac{\hat{u}_i}{s_{(i)} \sqrt{1 - h_{ii}}}$$

Entonces, un dato es atípico cuando  $t_i > 3$ .

Habiendo calculado esto, se procedió a eliminar los que presentaban las tres características: punto palanca, punto influyente y punto atípico.

### ESTIMACIÓN DE LOS MODELOS SIN DATOS ATÍPICOS

El número de observaciones que fueron omitidas por cumplir con las anteriores características se presentan en la Tabla 29.

**Tabla 29 - Número de Observaciones Omitidas**

AÑO	NÚMERO DE OBSERVACIONES ELIMINADAS
2007	8
2008	4
2009	9
2010	5
2011	7
2012	2
2013	1

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Con la eliminación de estas observaciones se procedió a calcular nuevamente el modelo del ingreso con las mismas variables independientes, pero ahora tomando en cuenta el factor de expansión. En la Tabla 30 se resumen los resultados.

**Tabla 30 - Modelos Estimados del Ingreso**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Edad</b>	0,008***	0,006***	0,007***	0,008***	0,011***	0,009***	0,009***
<b>Isexo_Mujer</b>	-0,023	-0,003	-0,029	0,009	-0,05***	-0,057***	-0,052***
<b>Ietnia_Afro_Ind</b>	-0,13***	-0,139***	-0,181***	-0,168***	-0,14***	-0,197***	-0,134***
<b>Ietnia_Otro</b>	0,071***	0,087***	0,007	0,0497**	-0,054*	-0,099***	-0,045*
<b>Iarea_Rural</b>	-0,342***	-0,302***	-0,251***	-0,246***	-0,27***	-0,358***	-0,253***
<b>Iinstruc Primaria</b>	0,071*	0,062	-0,031	0,091**	0,125***	0,124***	0,102**
<b>Iinstru Secundaria</b>	0,289***	0,276***	0,194***	0,294***	0,375***	0,339***	0,296***
<b>Iinstru Superior</b>	0,799***	0,728***	0,706***	0,835***	0,827***	0,783***	0,838***
<b>Irefrigera_No</b>	-0,19***	-0,205***	-0,206***	-0,187***	-0,148***	-0,172***	-0,178***
<b>Iitvcolor_No</b>	-0,253***	-0,247***	-0,191***	-0,154***	-0,204***	-0,078***	-0,009
<b>Iauto_No</b>	-0,462***	-0,431***	-0,324***	-0,342***	-0,2498***	-0,343***	-0,373***
<b>Ilineatelef_No</b>	-0,252***	-0,317***	-0,26***	-0,276***	-0,205***	-0,182***	-0,228***
<b>Constante</b>	4,716***	4,863***	4,783***	4,686***	4,522***	4,823***	4,899***
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,389	0,395	0,339	0,342	0,319	0,323	0,346
<b>N</b>	11574	11555	11012	11415	10184	10391	12922

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

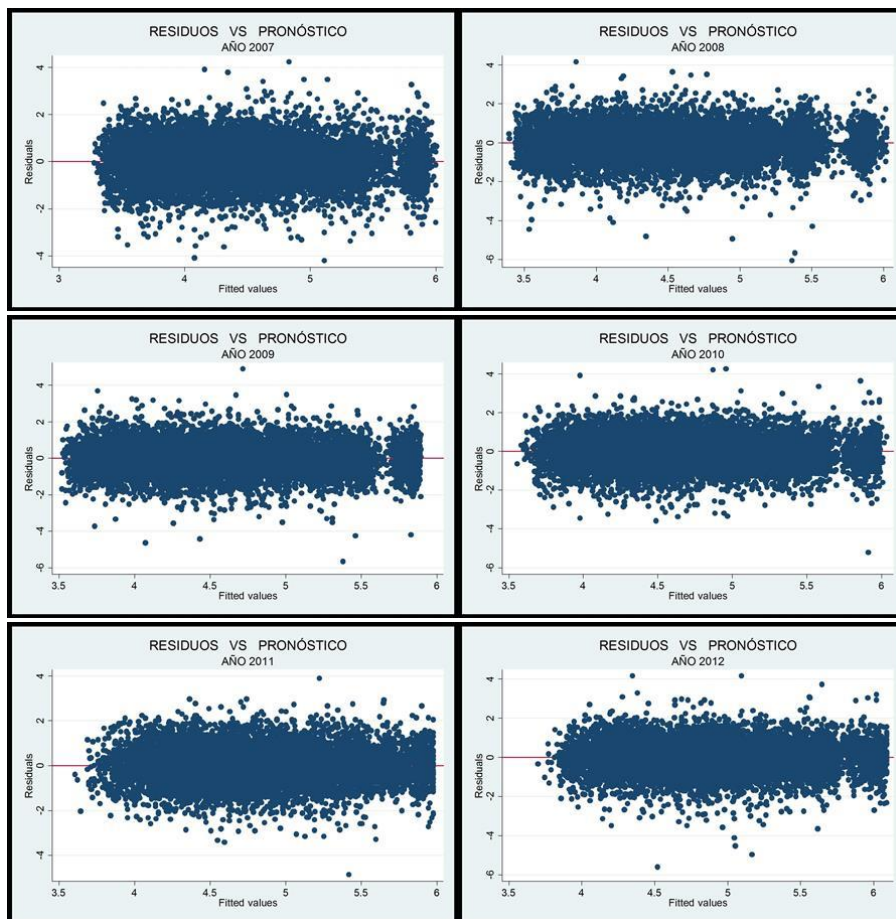
**Descripción:**\* p<0,10; \*\* p <0,05; \*\*\* p<0,01.

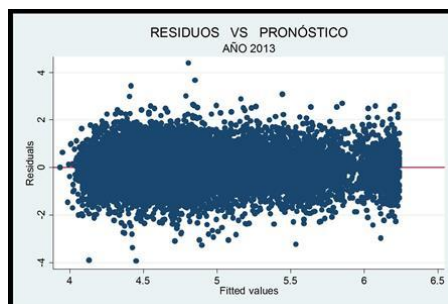
Al realizar los mismos análisis gráficos para verificar linealidad y homoscedasticidad, se encontraron comportamientos similares. De la misma manera, siguieron existiendo puntos alejados del resto, que aun después del tratamiento de datos atípicos, debieron seguir incluyéndose en el modelo.

## HETEROSCEDASTICIDAD

A continuación se muestran los gráficos de los Residuos *versus* el Pronóstico del Ingreso para cada año, con el fin de constatar gráficamente la existencia de heteroscedasticidad.

**Figura 35 - Residuos *versus* Pronóstico**





**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

Los gráficos son similares al de los modelos estimados antes de eliminar los datos atípicos. Visualmente se observa que no hay problemas con la varianza pues las observaciones se distribuyen similarmente en todo el rango de los valores pronosticados.

**Tabla 31 - Resultados de la Prueba de Breusch-Pagan**

AÑO	ESTADÍSTICO $\chi^2$	PROB $> \chi^2$
2007	11,93	0,0006
2008	10,03	0,0015
2009	11,41	0,0004
2010	10,32	0,0013
2011	2,38	0,1226
2012	1,83	0,1757
2013	0,90	0,3423

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2013.

De acuerdo a los resultados mostrados, existe un problema con la heteroscedasticidad de los residuos hasta el año 2010. En los modelos estimados inicialmente no hubo problemas con la heteroscedasticidad pues en todos los años el *p-valor* superó a 0,05. Cabe recalcar que si después de eliminar los datos atípicos se estimaba el mismo modelo (sin factor de expansión) se obtenían resultados similares a los iniciales. Esto muestra que la inclusión del factor de expansión modifica los resultados del test de heteroscedasticidad.

## **NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS**

Con respecto a la normalidad, en los gráficos se encuentran comportamientos similares a los anteriores. A pesar de que las distribuciones de los residuos en los años 2007, 2009 y 2011 fueron simétricas ( $p\text{-valor} > 0,05$ ), en ningún caso puede considerarse que la distribución de los residuos de los modelos es normal ya que los p-valores de la prueba global superan a 0,05 en todos los años.

En conclusión, a pesar de que la distribución empírica de los residuos se asemeje a la distribución normal, no es posible asegurar que estos efectivamente siguen una ley normal. Entre las razones puede estar la falta de linealidad del modelo (problema que no existe de acuerdo a los gráficos analizados previamente) y la no inclusión de variables relevantes, en este caso por condiciones que deben cumplir las variables para la aplicación de la técnica (invariabilidad en el tiempo) y la no disponibilidad de más variables de este tipo.

Sin embargo, dado que el número alto de observaciones es alto, comprobar la normalidad de los residuos no es elemental, ya que se pueden emplear los resultados asintóticos que implica que con un número grande de observaciones, los valores de los estadísticos  $t$  y  $F$  son válidos.

## ANEXO E – VALIDACIÓN DE LA TÉCNICA POR SUBGRUPOS DE LA POBLACIÓN

### ÁREA URBANA

En la Tabla 32 se muestran los resultados hallados para la población que reside en el área urbana. En este caso se dispone de un número promedio de observaciones de 2064 en los datos de panel y 6726 en la muestra total objetivo.

**Tabla 32 - Validación en Área Urbana**

PERIODO	SITUACIÓN	MUESTRA	BANDA INFERIOR				PANEL	BANDA SUPERIOR				
			CORRELACIÓN					CORRELACIÓN				
			NP (1)	1	0,8	0,6		0,4	0,2	0	NP (0)	
2007-2008	Pobre a	Submuestras	15,73	19,22	14,57	11,97	10,15	9,92	8,15	6,56	5,56	
	Pobre	Total	17,71	21,13	15,43	12,70	*--	10,55	8,70	7,03	6,23	
	Pobre a No	Submuestras	3,75	3,04	7,68	10,28	11,31	12,34	14,11	15,70	17,64	
	pobre	Total	0,32	0,15	5,85	8,58	*--	10,73	12,58	14,25	14,71	
	No pobre a	Submuestras	0,37	0,80	5,45	8,04	6,75	10,10	11,87	13,46	10,54	
	Pobre	Total	1,11	1,55	7,25	9,98	**---	12,13	13,98	15,65	12,59	
	No pobre a	Submuestras	80,15	76,94	72,30	69,70	71,79	67,64	65,87	64,28	66,26	
	No pobre	Total	80,86	77,17	71,47	68,74	**---	66,59	64,74	63,07	66,47	
	Observaciones	Submuestras	2208									
		Total	6939									
	2009-2010	Pobre a	Submuestras	19,03	18,82	14,61	12,04	12,29	9,99	8,22	6,61	6,98
		Pobre	Total	19,65	20,45	14,90	12,20	**--	10,07	8,24	6,60	6,39
Pobre a No		Submuestras	3,13	3,25	7,47	10,03	8,94	12,08	13,86	15,46	15,73	
pobre		Total	1,14	1,77	7,32	10,03	**--	12,16	13,99	15,63	16,57	
No pobre a		Submuestras	3,15	2,26	6,47	9,03	9,96	11,08	12,86	14,47	15,20	
Pobre		Total	0,10	0,18	5,73	8,44	*-	10,57	12,40	14,04	13,37	
No pobre a		Submuestras	74,69	75,67	71,46	68,89	68,81	66,84	65,07	63,46	62,08	
No pobre		Total	79,11	77,59	72,04	69,33	*-	67,21	65,38	63,73	63,68	
Observaciones		Submuestras	2051									
		Total	6839									
2011-2012		Pobre a	Submuestras	11,53	12,95	9,68	7,72	7,31	6,17	4,85	3,71	3,17
		Pobre	Total	13,86	14,71	10,14	7,94	*-	6,26	4,85	3,63	3,59
	Pobre a No	Submuestras	5,57	4,63	7,90	9,86	9,16	11,41	12,72	13,87	12,81	
	pobre	Total	2,28	1,63	6,20	8,40	**-	10,09	11,49	12,71	13,85	
	No pobre a	Submuestras	0,31	0,86	4,13	6,09	5,00	7,65	8,96	10,10	8,67	
	Pobre	Total	0,03	0,13	4,70	6,90	**--	8,58	9,99	11,21	10,30	
	No pobre a	Submuestras	82,60	81,56	78,29	76,33	78,54	74,77	73,46	72,32	75,35	
	No pobre	Total	83,83	83,53	78,96	76,76	**--	75,07	73,66	72,45	72,26	
	Observaciones	Submuestras	1932									
		Total	6401									

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

**Descripción:** En cada periodo se poseen dos bandas para cada cambio (o permanencia) de estatus; una corresponde a la hallada con las submuestras de los datos de panel y la otra a la totalidad de observaciones en cada ronda; el estimador puntual corresponde al valor hallado de los datos de panel. (\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  de las Submuestras; (\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  de las Submuestras; (\*\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  de las Submuestras; (-) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  del Total; (--) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  del Total; (---) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  del Total. La sigla NP es para denotar los resultados hallados con el método no paramétrico.

Del anterior cuadro se puede notar que las bandas no paramétricas y paramétricas cuando  $\rho = 1$  y  $\rho = 0$ , difieren más que en el caso agregado. La diferencia se evidencia más en el caso de las submuestras en donde el promedio de las diferencias en valor absoluto de las bandas inferior y superior es de 1,17 y 1,39 respectivamente; y en cuanto al total de la muestra objetivo, estos valores son 1,06 y 0,99.

Además, lo que se desea comprobar es si los valores estimados de movilidad se sitúan entre las bandas superior e inferior de movilidad. Solamente cuando  $\rho = 0,4$  y  $\rho = 0,6$ , existen casos (8 de los 12 considerando la muestra total objetivo y 7 de los 12 considerando submuestras) que caen fuera de las bandas. En cuanto a las bandas no paramétricas y paramétricas cuando  $\rho = 1$  y  $\rho = 0$ , estas sí contienen al valor puntual de los datos de panel, y lo mismo ocurre con las bandas paramétricas cuando  $\rho = 0,2$  y  $\rho = 0,8$ ; no obstante, estas últimas son preferibles a las anteriores ya que son más estrechas y estiman de mejor manera al estimador puntual de movilidad.

## ÁREA RURAL

En la Tabla 33 muestra los resultados para la población que reside en el área rural. En este caso se dispone de un número promedio de observaciones en los datos de panel de 1312 y en la muestra objetivo de 4465. Para este caso se sigue contando con un número importante de observaciones por lo que se esperaría no encontrar problemas en la validación.



Tabla 33 - Validación en Área Rural

PERIODO	SITUACIÓN	MUESTRA	BANDA INFERIOR				PANEL	BANDA SUPERIOR			
			CORRELACIÓN					CORRELACIÓN			
			NP (1)	1	0,8	0,6		0,4	0,2	0	NP (0)
2007-2008	Pobre a Pobre	Submuestras	48,41	49,18	42,70	38,94	38,73	35,86	33,10	30,51	30,67
		Total	54,33	53,45	45,13	41,18	*-	38,00	35,16	32,52	33,34
	Pobre a No pobre	Submuestras	2,73	1,94	8,42	12,18	15,40	15,26	18,02	20,61	20,17
		Total	0,88	0,85	9,17	13,12	**-	16,30	19,13	21,78	21,37
	No pobre a Pobre	Submuestras	4,62	4,30	10,78	14,54	13,26	17,63	20,39	22,98	22,35
		Total	0,64	0,80	9,12	13,07	**-	16,25	19,08	21,73	21,63
	No pobre a No pobre	Submuestras	44,24	44,58	38,10	34,34	32,61	31,26	28,50	25,91	26,81
		Total	44,15	44,90	36,58	32,64	*-	29,45	26,62	23,97	23,66
	Observaciones	Submuestras	1443								
		Total	4826								
2009-2010	Pobre a Pobre	Submuestras	48,41	49,18	42,70	38,94	35,77	35,86	33,10	30,51	30,67
		Total	46,81	47,74	40,12	36,19	**-	33,00	30,15	27,48	27,23
	Pobre a No pobre	Submuestras	2,73	1,94	8,42	12,18	15,16	15,26	18,02	20,61	20,17
		Total	3,62	3,17	10,79	14,73	*-	17,92	20,76	23,43	23,60
	No pobre a Pobre	Submuestras	4,62	4,30	10,78	14,54	11,61	17,63	20,39	22,98	22,35
		Total	0,41	0,19	7,81	11,75	**--	14,94	17,78	20,45	19,99
	No pobre a No pobre	Submuestras	44,24	44,58	38,10	34,34	37,47	31,26	28,50	25,91	26,81
		Total	49,16	48,90	41,28	37,34	**--	34,15	31,31	28,64	29,18
	Observaciones	Submuestras	1279								
		Total	4866								
2011-2012	Pobre a Pobre	Submuestras	39,39	40,18	33,98	30,27	27,42	27,21	24,46	21,88	22,34
		Total	41,53	42,95	34,86	30,89	*--	27,68	24,82	22,13	22,15
	Pobre a No pobre	Submuestras	2,94	2,79	8,99	12,70	17,48	15,76	18,50	21,09	22,68
		Total	0,68	0,78	8,87	12,85	**--	16,06	18,92	21,61	22,65
	No pobre a Pobre	Submuestras	4,07	4,10	10,30	14,02	13,16	17,07	19,82	22,40	21,12
		Total	1,68	1,50	9,59	13,56	**--	16,77	19,64	22,33	21,06
	No pobre a No pobre	Submuestras	53,60	52,93	46,73	43,02	41,94	39,96	37,21	34,63	33,87
		Total	56,11	54,76	46,67	42,70	*-	39,49	36,62	33,94	34,14
	Observaciones	Submuestras	1215								
		Total	4302								

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

**Descripción:** En cada periodo se poseen dos bandas para cada cambio (o permanencia) de estatus; una corresponde a la hallada con las submuestras de los datos de panel y la otra a la totalidad de observaciones en cada ronda; el estimador puntual corresponde al valor hallado de los datos de panel. (\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  de las Submuestras; (\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  de las Submuestras; (\*\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  de las Submuestras; (-) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  del Total; (-- ) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  del Total; (---) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  del Total. La sigla NP es para denotar los resultados hallados con el método no paramétrico.

En este caso las bandas no paramétricas y paramétricas cuando  $\rho = 1$  y  $\rho = 0$ , difieren en muy poco. El promedio de las diferencias en valor absoluto de la banda



PERIODO	SITUACIÓN	MUESTRA	BANDA INFERIOR				PANEL	BANDA SUPERIOR				
			CORRELACIÓN					CORRELACIÓN				
			NP (1)	1	0,8	0,6		0,4	0,2	0	NP (0)	
2011-2012	Pobre a	Submuestras	19,72	20,14	16,01	13,52	12,88	11,53	9,80	8,25	8,29	
	Pobre	Total	22,04	23,35	17,63	14,86	*-	12,69	10,81	9,13	9,01	
	Pobre a	Submuestras	3,51	3,76	7,89	10,39	11,4	12,38	14,10	15,66	16,78	
	No pobre	Total	1,71	1,38	7,09	9,86	*-	12,03	13,91	15,60	16,08	
	No pobre a	Submuestras	0,89	1,57	5,70	8,20	7,24	10,19	11,91	13,47	12,32	
	Pobre	Total	0,40	0,51	6,22	8,99	**--	11,17	13,04	14,73	13,42	
	No pobre a	Submuestras	75,87	74,52	70,39	67,90	68,48	65,91	64,18	62,63	62,60	
	No pobre	Total	75,85	74,77	69,05	66,28	**--	64,11	62,23	60,55	61,49	
	Observaciones	Submuestras	2570									
		Total	8388									

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

**Descripción:** En cada periodo se poseen dos bandas para cada cambio (o permanencia) de estatus; una corresponde a la hallada con las submuestras de los datos de panel y la otra a la totalidad de observaciones en cada ronda; el estimador puntual corresponde al valor hallado de los datos de panel. (\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  de las Submuestras; (\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  de las Submuestras; (\*\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  de las Submuestras; (-) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  del Total; (-- ) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  del Total; (---) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  del Total. La sigla NP es para denotar los resultados hallados con el método no paramétrico.

En este caso, las diferencias entre las bandas no paramétricas y paramétricas cuando  $\rho = 1$  y  $\rho = 0$  son similares; aun así, el promedio de las diferencias en valor absoluto de las bandas inferior y superior es de  $0,60$  y  $0,78$  cuando se consideran submuestras, y de  $0,70$  y  $0,56$  cuando se considera a la muestra objetivo total.

Cuando  $\rho = 0,4$  y  $\rho = 0,6$ , existen casos (7 de los 12 considerando la muestra total objetivo y 7 de los 12 considerando submuestras) que caen fuera de las bandas. En cuanto a las bandas no paramétricas y paramétricas cuando  $\rho \in \{0; 1\}$  y  $\rho \in \{0,2; 0,8\}$ , estas contienen en su totalidad a los estimadores puntuales de movilidad. Sin embargo, es preferible escoger a las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $\rho = 0,8$ , ya que estas son más estrechas.

## JEFE DE HOGAR GÉNERO FEMENINO

En el siguiente cuadro se muestran los resultados para los hogares cuyos jefes de hogar pertenecen al género femenino. En este caso se dispone de un número

promedio de observaciones en los datos de panel de 601 y en la muestra objetivo de 2435.

Este subgrupo cuenta con el menor número de observaciones en relación a los tres subgrupos anteriormente considerados. Si en este caso, la técnica sigue respondiendo bien, se puede asegurar que aun contando con un número muy pequeño de observaciones, los resultados siguen siendo válidos, por lo que sería posible emplear la técnica para efectuar un análisis por subgrupos de la población.

**Tabla 35 - Validación para hogares con jefes de hogar mujeres**

PERIO DO	SITUA CIÓN	MUESTRA	BANDA INFERIOR				PANEL	BANDA SUPERIOR				
			CORRELACIÓN					CORRELACIÓN				
			NP (1)	1	0,8	0,6		0,4	0,2	0	NP (0)	
2007- 2008	Pobre a	Submuestras	21,10	23,54	19,46	16,88	14,23	14,77	12,93	11,25	10,47	
	Pobre	Total	27,33	30,31	24,11	21,03	*---	18,58	16,46	14,52	13,93	
	Pobre a No	Submuestras	5,96	4,96	9,04	11,62	14,62	13,72	15,57	17,25	21,40	
	pobre	Total	1,26	1,36	7,57	10,65	**--	13,09	15,22	17,16	18,14	
	No pobre a	Submuestras	0,11	2,79	6,87	9,45	8,93	11,55	13,40	15,08	10,74	
	Pobre	Total	0,94	0,98	7,19	10,27	**--	12,72	14,84	16,78	14,34	
	No pobre a	Submuestras	72,83	68,71	64,64	62,05	62,23	59,95	58,10	56,43	57,39	
	No pobre	Total	70,47	67,34	61,13	58,05	**---	55,61	53,48	51,55	53,59	
	Observa- ciones	Submuestras	592									
		Total	2383									
	2009- 2010	Pobre a	Submuestras	22,44	22,09	17,94	15,40	14,33	13,32	11,47	9,78	7,91
		Pobre	Total	25,65	27,60	21,77	18,76	*--	16,37	14,28	12,38	11,74
Pobre a No		Submuestras	5,17	6,47	10,62	13,15	13,32	15,24	17,09	18,78	16,45	
pobre		Total	2,06	2,79	8,62	11,63	*-	14,03	16,11	18,02	19,47	
No pobre a		Submuestras	0,75	1,34	5,49	8,02	9,81	10,11	11,96	13,65	15,28	
Pobre		Total	0,13	0,25	6,08	9,09	*-	11,48	13,57	15,47	14,04	
No pobre a		Submuestras	71,63	70,10	65,95	63,42	62,54	61,33	59,49	57,79	60,35	
No pobre		Total	72,15	69,36	63,53	60,52	*--	58,13	56,04	54,14	54,74	
Observa- ciones		Submuestras	631									
		Total	2600									
2011- 2012		Pobre a	Submuestras	23,56	22,09	17,94	15,40	15,52	13,32	11,47	9,78	10,03
		Pobre	Total	23,24	24,38	18,89	16,09	**-	13,87	11,96	10,24	10,09
	Pobre a No	Submuestras	7,85	6,47	10,62	13,15	11,67	15,24	17,09	18,78	20,44	
	pobre	Total	2,25	1,74	7,23	10,04	**-	12,25	14,16	15,88	17,39	
	No pobre a	Submuestras	1,88	1,34	5,49	8,02	7,85	10,11	11,96	13,65	15,41	
	Pobre	Total	0,87	0,93	6,43	9,23	**--	11,44	13,35	15,08	14,02	
	No pobre a	Submuestras	66,72	70,10	65,95	63,42	64,96	61,33	59,49	57,79	54,13	
	No pobre	Total	73,64	72,95	67,45	64,65	**--	62,44	60,53	58,80	58,50	
	Observa- ciones	Submuestras	580									
		Total	2322									

**Elaboración:** El autor.

**Fuente:** ENEMDU, Diciembre 2007-2012.

**Descripción:** En cada periodo se poseen dos bandas para cada cambio (o permanencia) de estatus; una corresponde a la hallada con las submuestras de los datos de panel y la otra a la totalidad de observaciones en cada ronda; el estimador puntual corresponde al valor hallado de los datos de panel. (\*) si el valor puntual

es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  de las Submuestras; (\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  de las Submuestras; (\*\*\*) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  de las Submuestras; (-) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,4$  y  $0,6$  del Total; (--) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0,2$  y  $0,8$  del Total; (---) si el valor puntual es contenido por las bandas con  $\rho = 0$  y  $1$  del Total. La sigla NP es para denotar los resultados hallados con el método no paramétrico.

De la Tabla 35 se puede notar que las bandas no paramétricas y paramétricas cuando  $\rho = 1$  y  $\rho = 0$  difieren más que en los anteriores casos. El promedio de las diferencias en valor absoluto de las bandas inferior y superior es de  $1,73$  y  $2,16$  cuando se consideran submuestras, y de  $1,19$  y  $1,10$  cuando se considera a la muestra objetivo total.

Otro aspecto a remarcar, es que las bandas calculadas con el total de la población objetivo y las submuestras, difieren en un grado considerable en algunos casos. En el caso concreto de la movilidad de Pobre a No Pobre en el periodo 2011-2012, la banda inferior de movilidad con submuestras fue de  $7,85$  y con la muestra total de  $2,25$ , es decir que existe una diferencia de  $5,60$  puntos porcentuales; pero a pesar de estas diferencias, las bandas calculadas con los distintos tamaños muestrales contienen al valor puntual de movilidad aproximadamente el mismo número de veces. En efecto, cuando se consideran a las bandas paramétricas con  $\rho = 1$  y  $\rho = 0$ , calculadas con las submuestras, el valor puntual está contenido por las bandas de movilidad en la totalidad de casos; y por otro lado, cuando se considera a la muestra objetivo, el valor puntual está contenido en 11 de los 12 casos.

Por otro lado, cuando  $\rho = 0,2$  y  $\rho = 0,8$ , todas las bandas estimadas con las submuestras, y 10 de las 12 estimadas con la muestra total, contienen al estimador puntual de movilidad. A pesar de que no se obtuvieron resultados similares al de los anteriores subgrupos, en los cuales las bandas calculadas con  $\rho = 0,2$  y  $\rho = 0,8$  contenían al estimador puntual de movilidad en la totalidad de los casos, la técnica fue capaz de arrojar resultados exitosos en la mayoría de estos.