

CUESTIONES ECONÓMICAS



BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

Gerente General

Econ. Verónica Artola Jarrín

Subgerente General

Ing. Janeth Maldonado Román

Subgerente de Programación y Regulación

Econ. Katiuvshka Yánez Segovia

CUESTIONES ECONÓMICAS**Procesamiento y edición:**

Banco Central del Ecuador

Subgerencia de Programación y Regulación

Dirección Nacional de Programación y Regulación Monetaria y Financiera

Editor General: Econ. Juan Carlos Zabala Andrade

Coordinadora General: Angélica Valle Arancibia

Diagramación e impresión:

Gráficas Ayerve C.A.

Quito, Ecuador

Tiraje: 280 ejemplares

Periodicidad: Semestral (junio-diciembre)

ISSN: 2477-9059

Indizada en: Catálogo Latindex; Directorio Latindex

Quito, Ecuador

Junio 2018

* Los comentarios expuestos en los diferentes artículos son de responsabilidad de los autores y en ningún caso comprometen la posición oficial del Banco Central del Ecuador.

CUESTIONES ECONÓMICAS

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

EDITOR GENERAL

Juan Carlos Zabala	Académico, candidato a Doctor en Economía por la Universidad del CEMA
--------------------	---

CONSEJO EDITORIAL

Katiuvshka Yánez Segovia	Subgerente de Programación y Regulación del BCE
Juan Carlos Zabala	Director de Programación y Regulación Monetaria y Financiera del BCE
Fernando Marín	Funcionario del BCE
Jorge Moncayo	Funcionario del BCE
Alberto Ortiz	Director de Investigación Económica del Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, CEMLA
Jean-François Ponsot	Profesor titular del Centro de Investigaciones Económicas de Grenoble, Francia
Gustavo Solórzano	Profesor de la Facultad de Economía y Negocios de la Escuela Superior Politécnica del Litoral

EDITORES ASOCIADOS

Gerardo Licandro	Director de Investigaciones Económicas del Banco Central del Uruguay
Enrique Marshall	Vicepresidente del Banco Estado de Chile
Thomas Palley	Miembro del Programa de Crecimiento Económico de la New America Foundation
Juan Paz y Miño	Coordinador General del Taller de Historia Económica
Carlos Quenan	Vicepresidente del Instituto de las Américas
Louis-Philippe Rochon	Fundador y coeditor de la revista académica Review of Keynesian Economics
Matias Vernengo	Coeditor de la revista académica Review of Keynesian Economics
José Bohórquez	Decano de la Facultad de Economía, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
Luis Lascano	Decano de la Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional

Francisco Swett	Decano de la Facultad de Economía y Ciencias Empresariales, Universidad de Especialidades Espíritu Santo
Leonardo Sánchez	Decano de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral
Eulalia Flor	Coordinadora Académica de la Maestría en Gestión del Desarrollo, Universidad Andina Simón Bolívar
Santiago Gangotena	Decano del Colegio de Administración y Economía, Universidad San Francisco de Quito
Roxana Arroyo	Decana del Centro de Relaciones Internacionales, Instituto de Altos Estudios Nacionales
Patricio Carvajal	Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Técnica de Ambato
Diego Mancheno	Decano de la Facultad de Economía, Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Rodrigo Mendieta	Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Cuenca
Teodoro Bustamante	Coordinador del Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Luis Alfredo Mogrovejo	Coordinador de la Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja
Oswaldo Merchán	Decano de la Facultad de Ciencias de la Administración, Universidad del Azuay
Wilson Pérez	Coordinador del Doctorado en Economía del Desarrollo, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Nancy Medina	Decana de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Central del Ecuador
Soraya Rhea	Decana de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad Técnica del Norte
Fabián Correa	Director del Departamento de Economía, Universidad Técnica Particular de Loja
Jaime Andocilla	Decano de la Facultad Académica de Ciencias Administrativas y Comerciales, Universidad Estatal de Milagro
Nancy Wong	Decana de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica Santiago de Guayaquil

CUESTIONES ECONÓMICAS

Vol. 28, N° 1, 2018

Presentación..... 7

Introducción..... 9

ARTÍCULOS

Convergencia en el modelo de crecimiento de ciclos de Goodwin (1967) con progreso técnico inducido

Jorge Mauricio Falcón Gómez y Fernando Martín-Mayoral..... 11

Una explicación sobre los cambios distributivos para la economía ecuatoriana entre 2006 y 2014. ¿Hay evidencia de crecimiento pro pobre?

Eduardo Oswaldo Cabezas Gottschalk..... 33

La importancia del capital humano y la especialización sectorial como impulsadores del desarrollo: enfoque espacial para Ecuador

Andrés Campoverde, Verónica Sánchez y Rafael Alvarado..... 93

Transferencias variables según composición familiar. Una propuesta para el bono de desarrollo humano

Sebastián Lucero y Rafael Burbano..... 123

PRESENTACIÓN

El Banco Central del Ecuador, fiel a su mandato de gestionar la política monetaria, crediticia, cambiaria y financiera del país, ha generado estudios, investigaciones y estadísticas económicas que forman parte del patrimonio económico de la sociedad ecuatoriana, transformándose e innovando acorde a los retos financieros y económicos del país, adecuándose de esta manera a las exigencias del entorno y siendo actor fundamental en la evolución del sistema monetario y financiero en el Ecuador.

La presente entrega del volumen 28 número 1 de la Revista Cuestiones Económicas es el resultado de la contribución de reconocidos investigadores en el ámbito académico así como también de la suma de esfuerzos que se consolidan en artículos relevantes para la ciencia económica.

Esta edición continúa en la línea trazada por Cuestiones Económicas desde su inicio en 1979, privilegiando el análisis económico enfocado en el servicio de las personas y de la sociedad ecuatoriana para la búsqueda de soluciones a sus problemas y la generación de conocimiento de la realidad económica del Ecuador y del mundo. Como publicación académica, la revista valora las diversas formas de pensamiento expresadas en sus artículos, al igual que la calidad académica, el bagaje técnico, la originalidad y la pertinencia de los aportes.

La presente publicación expone una reflexión sobre los efectos de la endogenización del progreso técnico en la estabilidad y el crecimiento del sistema económico en el largo plazo. A esto se suma un análisis que busca explicar cambios distributivos para la economía ecuatoriana entre 2006 y 2014 y verificar la existencia de un crecimiento pro pobre. A continuación, se encuentra una investigación sobre el impacto del capital humano y de la especialización sectorial en el desarrollo de Ecuador a escala provincial en el período 2007-2016. El último artículo aborda una propuesta que intenta mejorar el instrumento de focalización en el programa del Bono de Desarrollo Humano, con la finalidad de contribuir a la reducción de la pobreza extrema por ingresos.

De esta manera, la Revista Cuestiones Económicas busca consolidarse como una fuente académica construida sobre la base del debate académico al más alto nivel, que aporta al entendimiento de la realidad económica nacional y global y que, a su vez, sea utilizada como un referente para profundizar y desarrollar la investigación económica en el país.

Verónica Artola Jarrín
GERENTE GENERAL

INTRODUCCIÓN

La revista Cuestiones Económicas volumen 28, número 1, del Banco Central del Ecuador presenta a sus lectores una selección de cuatro artículos que incluyen temas con significativo contenido empírico y/o de relevancia para la conducción de la política económica.

Una primera contribución es el artículo «*Convergencia en el modelo de crecimiento de ciclos de Goodwin (1967) con progreso técnico inducido*», planteamiento heterodoxo que tiene por objetivo analizar cómo las fluctuaciones propias del sistema económico, dadas por la presencia de conflicto entre capitalistas y trabajadores por la distribución de la renta, se encuentran relacionadas al ciclo de la economía a partir del modelo de crecimiento de Goodwin (1967) con progreso técnico endógeno, inducido por la participación del salario en el *output*. Este artículo plantea que, si el progreso técnico no es constante, partiendo de condiciones iniciales determinadas, aún con la presencia de *shocks* endógenos que puede causar este conflicto, es posible alcanzar un estado estacionario estable, en el que el nivel de empleo y la distribución de la renta entre las dos clases en el equilibrio estarán en función de variables exógenas al modelo, como la ratio capital-*output*, la tasa de crecimiento de la población, la tasa de progreso técnico exógena o la sensibilidad de la inversión en I+D ante aumentos en el costo salarial.

El siguiente aporte es «*Una explicación sobre los cambios distributivos para la economía ecuatoriana entre 2006 y 2014. ¿Hay evidencia de crecimiento pro pobre?*», en el cual se hace una explicación sobre crecimiento pro pobre encontrado en la economía ecuatoriana para el período 2006-2014. A través de modelos que analizan la convergencia y los determinantes en el ingreso, establece que las funciones de distribución para los ingresos, así como también los gastos reales cambiaron favorablemente para los estratos sociales más pobres. Esta investigación sugiere la existencia de convergencia entre población en situación de pobreza con la de mayor riqueza, al evidenciar crecimiento del ingreso real, mejora en patrones de consumo y mejora en el promedio de escolaridad en los segmentos de población más vulnerable.

Este número de la Revista continúa con la presentación del artículo «*La importancia del capital humano y la especialización sectorial como impulsores del desarrollo: enfoque espacial para Ecuador*», que evalúa el efecto del capital humano y de la especialización sectorial en el desarrollo del Ecuador a nivel provincial en el período 2007-2016, utilizando técnicas econométricas de datos de

panel y de dependencia espacial, con la premisa de que una mejora en estos aspectos puede inducir un incremento de salarios y, por ende, condicionar el nivel de ingresos. El resultado de este análisis muestra que la escolaridad explica las variaciones salariales de tal forma que el aislamiento del conocimiento y su contraparte dada por los rendimientos crecientes que se asocian a la alta especialización se relacionan a la disparidad de ingresos en el Ecuador, evidenciando la necesidad de políticas que promuevan la integración de la economía y su crecimiento.

Finalmente, el artículo *«Transferencias variables según composición familiar. Una propuesta para el bono de desarrollo humano»* identifica los efectos potenciales que el Bono de Desarrollo Humano (BDH) tiene sobre la pobreza, en particular sobre la extrema pobreza, al plantear una transferencia conformada por un valor fijo más una variable. El artículo considera la demografía familiar (número de miembros menores de edad) como una variable que permite identificar mayor vulnerabilidad en el grupo de hogares que comparten una condición de pobreza, de tal manera que se podría mejorar la focalización de recursos y el progreso en la reducción de la pobreza extrema con un presupuesto determinado, proponiendo que las transferencias variables son más efectivas y eficientes que los esquemas de transferencia fija.

La revista Cuestiones Económicas reitera con esta entrega su compromiso de aportar al entendimiento de la realidad de la economía ecuatoriana y su inserción en el contexto global y a continuar con su rol de referente en el debate económico nacional.

Juan Carlos Zabala
EDITOR GENERAL

**CONVERGENCIA EN EL MODELO DE
CRECIMIENTO DE CICLOS DE GOODWIN
(1967) CON PROGRESO TÉCNICO INDUCIDO**

CONVERGENCIA EN EL MODELO DE CRECIMIENTO DE CICLOS DE GOODWIN (1967) CON PROGRESO TÉCNICO INDUCIDO

Convergence in Goodwin's growth-cycle model with induced technical progress

Fecha de recepción: 4 de noviembre de 2017

Fecha de aceptación: 27 de julio de 2018

Jorge Mauricio Falcón Gómez*

Fernando Martín-Mayoral**

Resumen:

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la dinámica de un sistema económico, en el que existe conflicto entre capitalistas y trabajadores por la distribución de la renta, a partir del modelo de crecimiento de Goodwin (1967) con progreso técnico endógeno, inducido por la participación del salario en el *output*. Partiendo de unas condiciones iniciales, el sistema económico presentará ciclos económicos cada vez más pequeños hasta alcanzar un estado estacionario estable. El nivel de empleo y la distribución de la renta entre las dos clases en el equilibrio estará en función de variables exógenas al modelo como la ratio capital-*output*, la tasa de crecimiento de la población, la tasa de progreso técnico exógena o la sensibilidad de la inversión en I+D ante aumentos en el costo salarial.

Palabras clave: modelo de crecimiento Goodwin, ciclos económicos, progreso técnico endógeno.

Clasificación JEL: D33, E24, O41

* Candidato a máster en Economía del Desarrollo de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso-Ecuador). Correo electrónico: gejr_z@hotmail.com.

** Profesor investigador del Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso-Ecuador), doctor en Economía por la Universidad de Salamanca. Correo electrónico: fmartin@flacso.edu.ec.

Abstract:

The paper analyzes the dynamics of an economic system, where there is a conflict between capitalists and workers over the distribution of income. It is based on Goodwin's (1967) growth model with endogenous technical progress, induced by the participation of salaries in output. Starting from arbitrary initial conditions, the economic system presents increasingly smaller economic fluctuations until it reaches a stable steady state. At this point, the level of employment and the distribution of income between the two classes will be functions of exogenous variables such as capital-output ratio, population growth, rate of exogenous technical progress or the sensitivity of investment in R&D on increases in wage costs.

Keywords: Goodwin growth model, economic cycles, endogenous technical progress.

JEL Classification: D33, E24, O41

I. INTRODUCCIÓN

En 1967, Goodwin planteó un modelo de crecimiento económico liderado por los beneficios (en inglés *profit-led*) para describir el conflicto distributivo entre clases sociales en las economías capitalistas avanzadas, provocando fluctuaciones en la participación del trabajo en el *output*. Bajo este modelo, la economía se encuentra permanentemente en un equilibrio no estacionario², generándose ciclos endógenos en el empleo y en la participación del trabajo y del capital en el *output*, por lo que los salarios y la productividad laboral podrían crecer a tasas diferentes. El conflicto por la distribución del ingreso se representa a partir de dos variables: la participación de los salarios en el total de ingresos, que representa a los trabajadores, y la tasa de empleo, que depende positivamente de las ganancias de los capitalistas. La relación inversa entre salarios y tasa de desempleo es asimilado a una curva de Phillips, mostrando el balance de poder entre ambas clases sociales.

Este modelo se distancia de los tradicionales modelos neoclásicos, en los que la fuerza laboral es constante en el pleno empleo y las participaciones distributivas convergen monotónicamente hacia su valor de estado estacionario (Tavani y Zamparelli, 2014). Por el contrario, el modelo de Goodwin describe la *teoría marxista de la reducción de las ganancias* (en inglés *profit squeeze theory*)³, en la que los incrementos en la tasa salarial están asociados a una menor tasa de ganancia de los capitalistas, provocando una caída en la inversión, en la demanda de empleo y en el crecimiento económico (Stockhammer y Michell, 2016). La reducción de los beneficios como consecuencia del incremento salarial muestra el conflicto entre las dos clases sociales, además de aceptar la lógica de un *output* determinado por la demanda (Bhaduri y Marglin, 1990).

2 El equilibrio estacionario es aquel en el que todas las variables crecen de forma constante, coincidiendo con la tasa de crecimiento de la productividad laboral en el modelo de participación salarial convencional.

3 Marglin y Bhaduri (1991) explican la teoría marxista de la reducción de ganancias (*profit squeeze*) de la siguiente forma. Después de largos periodos con una elevada demanda de empleo, se puede llegar a tener un crecimiento de la productividad inferior al crecimiento del salario, disminuyendo la tasa de beneficios empresariales (P). Esta caída tiene un efecto negativo en la tasa de acumulación de capital a través de dos vías: la primera, por un menor ahorro para realizar inversiones ($S = sP$), y la segunda, porque induce a las firmas a anticipar menores beneficios en el futuro, reduciendo la demanda de inversiones. Esta fue, de acuerdo a los dos autores, la principal causa de la disminución en las tasas de crecimiento que tuvo lugar en la década de 1970 en las economías capitalistas desarrolladas, contradiciendo la visión keynesiana de que salarios más altos incrementan la demanda agregada y, con ella, el volumen de producción y ventas, incrementando los beneficios totales.

Los ciclos económicos se generan de la siguiente forma en el modelo de Goodwin (1967). Supongamos que la economía se encuentra en una fase de crecimiento. El aumento de la demanda efectiva es respondido por los empresarios con un incremento en el *output* y en la demanda de trabajo, provocando la consiguiente subida salarial por aumento del poder de negociación de los trabajadores (Gordon, 1997)⁴. Esto lleva a que la participación del salario en el *output* aumente (siempre y cuando el incremento del salario real supere al incremento de la productividad laboral)⁵, disminuyendo la participación de los beneficios en el *output* ($1 - b$). Si además suponemos que los trabajadores no ahorran, y que los capitalistas son los únicos que invierten, entonces, un menor ($1 - b$) reduce la tasa de acumulación del capital y del *output*, lo que a su vez disminuye la demanda de trabajo y, con ella, la tasa salarial, motivando una bajada en la participación del trabajo y un aumento de la participación de los beneficios en la economía, lo que lleva a un nuevo incremento de la inversión, repitiéndose el ciclo constantemente.

La dinámica del modelo de Goodwin (1967) está basada en dos leyes de movimiento (ecuaciones diferenciales no lineales) que coinciden con la de algunos sistemas biológicos. Lotka (1925) y Volterra (1927) plantearon las *ecuaciones predador-presa*, que describen la simbiosis de dos poblaciones parcialmente complementarias y parcialmente hostiles. En su modelo, cuando crece la población de presas, se produce un crecimiento en la población de predadores; sin embargo, este crecimiento lleva a una caída en la población de presas, lo que a su vez provoca a una caída en la población de predadores. La interacción de estos dos elementos genera una dinámica de ciclos biológicos. En el modelo de Goodwin (1967), las presas están representadas por el nivel de empleo que crece con el *output*, mientras que los predadores están representados por la participación del salario en el *output*, generándose una dinámica de ciclos económicos en el crecimiento económico y la distribución de la renta entre ambos grupos.

4 Los marxistas norteamericanos a menudo afirman que una caída en el desempleo o un incremento en la utilización de la capacidad productiva aumentan el poder de negociación de los trabajadores.

5 Este supuesto no es marxista, ya que, para Marx, existe una relación inversa entre la rentabilidad de la inversión y el salario real, mientras que, en este caso, el salario real está relacionado con la productividad laboral. Es decir, en el modelo de Goodwin (1967), para que la tasa de beneficios aumente, es necesario que el salario real caiga en relación a la productividad laboral, pudiendo también caer en términos absolutos, dependiendo de la severidad del ciclo (Goodwin 2014, 7).

El modelo de Goodwin (1967) ha sido utilizado como marco de referencia para numerosos estudios sobre crecimiento y ciclos económicos dada la simplicidad de sus ecuaciones no lineales (Desai *et al.*, 2006). Siguiendo a Serebriakov y Mirko (2017), algunos autores han tratado de generalizar el modelo de Goodwin (1967) incorporando nuevas variables (Sordi y Vercelli, 2014 o Sportelli, 1995), otros se enfocaron en estudiar diversas propiedades del modelo original como las condiciones de estabilidad del sistema a largo plazo (Yoshida y Asada, 2007; Cao y Jiang, 2011; Veneziani y Mohun, 2006; Tabani y Zamparelli, 2014), mientras que otros han centrado su interés en evaluar empíricamente el modelo aplicándolo a diferentes países y períodos (Weber, 2005; Harvie, 2000; Moura y Ribeiro, 2013).

El presente trabajo pertenece a la segunda categoría, es decir, busca analizar los efectos de la endogenización del progreso técnico sobre la estabilidad y el crecimiento económico del sistema en el largo plazo. El resto del trabajo está organizado de la siguiente forma. En la sección 2 se desarrolla el modelo original de Goodwin (1967), mostrando la dinámica de comportamiento de sus dos variables fundamentales, la tasa de empleo y la participación del empleo o del salario en el *output*. La sección 3 estudia los efectos de la endogenización del progreso técnico en el equilibrio de largo plazo, partiendo de un simple supuesto en el que la productividad laboral depende linealmente de la tasa de participación del empleo en el *output*. En la sección 4 se concluye.

II. MODELO DE CRECIMIENTO DE GOODWIN (1967) CON PROGRESO TÉCNICO EXÓGENO

El modelo de crecimiento de Goodwin (1967) se sustenta en los siguientes supuestos: economía cerrada y sin sector público, se produce un solo bien que puede ser consumido o invertido. Todos los mercados están en equilibrio, por lo que el ahorro es igual a la inversión ($S = I$). Existen dos factores productivos, trabajo (L) y capital (K), ambos homogéneos y no específicos. No toda la población está empleada, de modo que la tasa de empleo se puede obtener de la relación entre la población empleada (L) y la población total u oferta de trabajo (N), que crece a una tasa exógena y estacionaria (n) $N = N_0 e^{nt}$. La tasa de empleo ($l = L/N$), por definición, es positiva y menor que 1. El progreso técnico, medido a través de la productividad laboral, es asumido estacionario en el corto plazo, pero en el largo plazo crece a una tasa exógena constante (g). $\frac{Y}{L} = A = A_0 e^{gt}$. Además, el progreso

técnico es considerado ahorrador de trabajo. Todas las cantidades son tratadas en términos reales y netas de depreciación.

El modelo parte del supuesto de que todos los salarios son consumidos y todos los beneficios son ahorrados e invertidos ($P = S = I = \dot{K}$)⁶. También se asume una ratio capital-*output* $v = K/Y$ constante, lo que significa que no se permite sustitución entre factores productivos.

El salario real crece en las cercanías del pleno empleo, por tanto, es una función creciente de la tasa de empleo (l). Goodwin (1967) plantea una relación lineal en la que el poder de negociación de los trabajadores aumenta con la tasa de empleo (al aumentar la demanda de trabajo). Esta relación se puede interpretar como una curva de Phillips de salario real (Tarassow 2010).

$$\frac{\dot{w}}{w} = f(l) = -\gamma + \rho l \quad (1)$$

donde γ y ρ son parámetros constantes⁷.

La participación del trabajo en el *output* (b) coincide con la participación del salario total (wL) en *output* (Y). Teniendo en cuenta que $A = Y/L$, entonces:

$$b = \frac{wL}{Y} = \frac{w}{A} \quad (2)$$

Donde $0 < b < 1$, aunque puede ser excepcionalmente mayor que 1, por ejemplo, cuando los salarios y el consumo son mayores al *output*, mostrando un estado de desinversión (Goodwin, 1967).

La participación del capital en el *output* ($1 - b$) coincide con la participación de los beneficios en el *output* y viene dada por la siguiente expresión:

$$(1 - b) = 1 - \frac{w}{A} \quad (3)$$

6 Coincidiendo con la idea plasmada en la obra de Kalecki (1942), con la famosa frase “los capitalistas ganan lo que ellos gastan y los trabajadores gastan lo que ellos ganan”.

7 Esta es una diferencia importante con el modelo clásico marxista, que suponía constante la tasa de salario real w .

En estas dos ecuaciones podemos ver el conflicto que existe entre las dos clases sociales por la distribución del ingreso. Por ejemplo, un incremento en la tasa salarial real llevará a una reducción en la participación de los beneficios empresariales en el *output* y viceversa. Por otra parte, un aumento de la productividad del trabajo incrementará la participación de los beneficios y provoca una reducción en la participación de los salarios en el *output*.

En el equilibrio, el valor excedente⁸ generado por el proceso productivo después de pagar salarios coincide con el beneficio obtenido por los capitalistas (P) y, como hemos supuesto que todo el beneficio es ahorrado, entonces, este será igual al ahorro (S) y a la inversión (I). Es decir: $P = S = I = \dot{K} = (1 - b)Y$, donde Y es el *output* agregado.

Teniendo en cuenta que la tasa de beneficios es la relación entre las ganancias empresariales y el *stock* de capital ($r = P/K$), podemos observar que coincide con el crecimiento del capital, el cual a su vez coincide con el crecimiento del *output*.

$$r = \frac{P}{K} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{(1 - b)Y}{K} = \frac{(1 - b)}{v} \quad (4)$$

Veamos ahora la dinámica de la tasa de crecimiento de la tasa de empleo (l) y la tasa de crecimiento de la participación del trabajo en la producción (b). Partiendo de $l = L/N$, tomamos logaritmos y diferenciamos respecto al tiempo:

$$\frac{\dot{l}}{l} = \frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{N}}{N} = \frac{\dot{L}}{L} - n \quad (5)$$

Para obtener la dinámica de crecimiento del empleo $\dot{L}/L$, calculamos la productividad del trabajo $A = Y/L$ que, como ya se ha indicado, crece a una tasa constante (g).

8 El valor excedente puede ser entendido como el valor creado por los trabajadores en exceso de su propio costo laboral y que es apropiado por los capitalistas en forma de beneficios cuando venden su producción (Marx 1885, Capítulo 8).

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} \cdot \frac{\dot{L}}{L} = \frac{(1-b)}{v} \cdot \frac{\dot{L}}{L} = g \quad (6)$$

Despejando $\frac{\dot{L}}{L} = \frac{(1-b)}{v} \cdot g$

Sustituyendo en (5), obtenemos la tasa de crecimiento de la tasa de empleo ($\hat{l}$):

$$\hat{l} = \frac{\dot{l}}{l} = r \cdot (g + n) = \frac{(1-b)}{v} \cdot (g + n) \quad (7)$$

A continuación se calcula la tasa de crecimiento de la participación del trabajo en el *output* (participación de los salarios) ($\hat{b}$). Partiendo de $b = w/A$, tomando logaritmos y diferenciando respecto al tiempo, se obtiene:

$$\hat{b} = \frac{\dot{b}}{b} = \frac{\dot{w}}{w} \cdot \frac{\dot{A}}{A} = -(g + \gamma) + \rho l \quad (8)$$

Las ecuaciones diferenciales no lineales de primer orden (8) y (9) son las ecuaciones fundamentales del modelo de Goodwin (1967), a partir de las cuales podemos estudiar la dinámica del sistema planteado. Así, por ejemplo, un incremento en la participación de los beneficios en el *output* ($1 - b$) lleva a una mayor demanda de empleo, creciendo (L) (por 7). A su vez, el incremento de (L) presiona los salarios hacia arriba, lo que lleva a un incremento en la participación del trabajo en el *output* (b) (por 8). Por el contrario, un aumento de la productividad laboral (g) provoca una reducción de la mano de obra empleada al ser más eficientes los trabajadores, disminuyendo la participación de los trabajadores en el *output* (b) (por 8). Esta baja afecta positivamente a la tasa de beneficio de los capitalistas por (4).

A continuación se analiza la dinámica del sistema a través de un diagrama de fases. Para ello se igualan a cero las ecuaciones (7) y (8) y se despejan l y b para calcular los valores de ambas variables en el estado estacionario.⁹

9 Para el desarrollo de las ecuaciones dinámicas ver Goodwin (1982).

Primeramente, igualamos a cero la tasa de crecimiento del empleo ($\hat{l} = 0$) y despejamos b :

$$\begin{aligned}\frac{(1-b)}{v} - (g+n) &= 0 \\ b_{ee} &= 1 - (g+n)v\end{aligned}\tag{9}$$

Obtenemos el nivel de participación del trabajo (o de los salarios) en el *output* en el estado estacionario, donde debemos asumir $(g+n)v < 1$ para que $b_{ee} > 0$. Dado que g, n y v son constantes, obtenemos una recta que corta al eje de abscisas (b) en el punto $1 - (g+n)v$.

A continuación, igualamos a cero el crecimiento de la participación del trabajo en el *output*: $\hat{b} = 0$ y despejamos l .

$$\begin{aligned}-(g+\gamma) + \rho l &= 0 \\ l_{ee} &= (g+\gamma)/\rho\end{aligned}\tag{10}$$

Obtenemos la tasa de empleo de estado estacionario, que puede moverse entre 0 y 1, por lo que $0 < (g+\gamma) < \rho$.

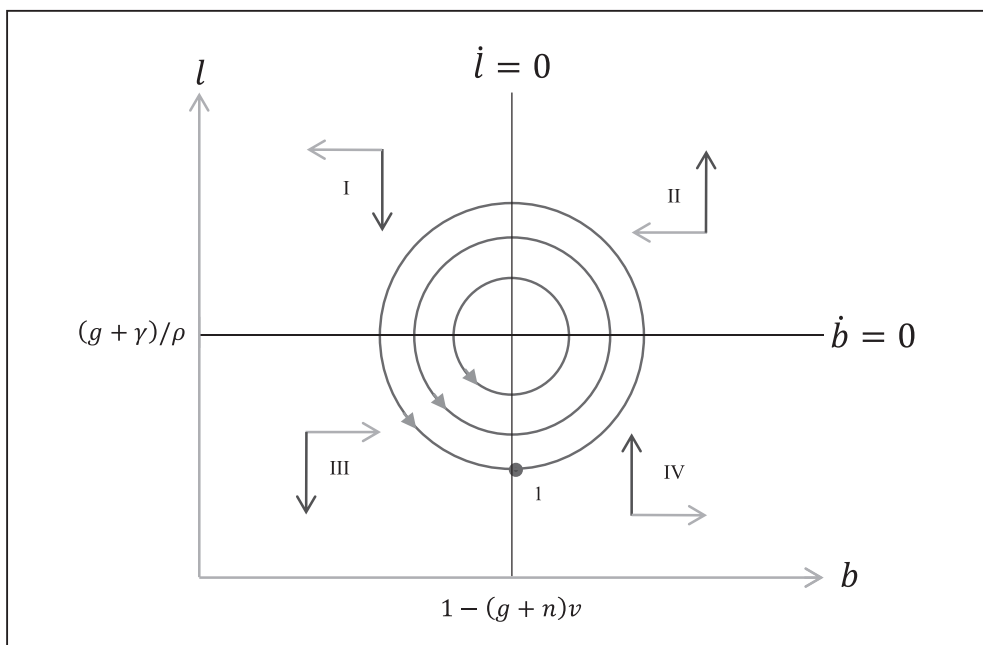
Para determinar la estabilidad del equilibrio del modelo, calculamos la matriz jacobiana en el punto de equilibrio.

$$J_{(l_{ee}, b_{ee})} = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{v}\left(\frac{g+\gamma}{\rho}\right) \\ \rho(1 - (g+n)v) & 0 \end{bmatrix}$$

Podemos observar que la traza $tr(J) = 0$ y el determinante $Det(J) = (g+\gamma)\left(\frac{1}{v} - g - n\right) > 0$. Este resultado nos permite afirmar que estamos ante un equilibrio de tipo central, en el que las variables l y b fluctúan permanentemente alrededor del estado estacionario dado por $\dot{l} = 0$ y por $\dot{b} = 0$, pero sin llegar a alcanzarlo. Este tipo de dinámica, como ya señalamos, ha sido usualmente denominada *predador-presa*.

Los valores que puede tomar el eje de abscisas (b) van por lo general de 0 a 1, mostrando la distribución del ingreso entre la participación de los trabajadores (hacia la derecha) y la participación de los capitalistas (hacia la izquierda). En el eje de ordenadas está la tasa de empleo (l), que va de 0 hasta algún valor menor a 1. Por otra parte, cuando la participación de los beneficios en *output* ($1 - b$) es máxima, la tasa de empleo (l) estará en la media. El crecimiento económico lleva a la tasa de empleo hasta su nivel máximo, empujando a la participación del empleo en el *output* hasta su valor medio. La consiguiente desaceleración económica vuelve a empujar a la tasa de empleo hacia su nivel mínimo, reestableciendo la tasa de beneficios hacia su nivel medio.

Gráfico 1: Dinámica del sistema de Goodwin (1967) con progreso técnico exógeno



Fuente: Adaptación de la figura 3 de Goodwin (1967)

Las fuerzas que gobiernan este equilibrio vienen dadas por las flechas. Si la tasa de empleo (l) es mayor a la que hace que $\dot{b} = 0$, se producirá una disminución de la participación del trabajo en el *output* (b) y viceversa (flechas horizontales). Por otro lado, si la participación del trabajo en el *output* (b) es mayor a la que hace que $\dot{l} = 0$, entonces se producirá un incremento de la tasa de empleo (l) y viceversa (flechas verticales). Desde cualquier punto en el que se comience, el sistema se

moverá en ciclos alrededor del estado estacionario, fluctuando dentro de cada círculo concéntrico. Por ejemplo, si se parte del punto 1, como la tasa de empleo (l) es menor a la que hace $\dot{b} = 0$, las fuerzas de mercado llevan a un incremento en la tasa de participación del trabajo (b), aumentando la tasa de empleo por encima del nivel que hace $\dot{l} = 0$ (cuadrante IV). Cuando la tasa de empleo pasa al cuadrante II, las fuerzas de mercado siguen incrementando la tasa de empleo (salario), a costa de los beneficios empresariales, lo que repercute negativamente en la tasa de acumulación empresarial, produciéndose una reducción en la contratación de los trabajadores que finalmente acaba disminuyendo la tasa de empleo (cuadrante I). Por tanto, el sistema describe fluctuaciones concéntricas en contra de las agujas del reloj alrededor del estado estacionario.

Los círculos concéntricos dependen de las condiciones iniciales de la economía desde las que se parte, por lo que *shocks* exógenos alterarán la forma del círculo pero no los valores medios de las variables l y b , produciendo una alternancia entre el crecimiento económico y el crecimiento del empleo con mayor o menor intensidad. Sin embargo, dado que $(1 - b)$ es positivo, la tasa de crecimiento de la economía también será positiva, lo que significa que, a largo plazo, los períodos de crecimiento del *output* deben superar a los períodos de decrecimiento.

III. CONDICIONES DE ESTABILIDAD DEL MODELO DE GOODWIN (1967) CON PROGRESO TÉCNICO INDUCIDO

Hasta ahora, se ha visto cómo el modelo de Goodwin (1967) describe a una economía que está eternamente fluctuando alrededor de un estado estacionario que nunca se alcanza, presentando ciclos económicos constantes a lo largo de tiempo. Sin embargo, como señalan Tabani y Zampareli (2014, 3), el modelo es demasiado estilizado como para explicar de manera convincente los cambios en el largo plazo en el ciclo de crecimiento de los países, especialmente si se tiene en cuenta que los ciclos económicos están motivados por dos factores exógenos: el crecimiento de la población y el crecimiento de la productividad laboral.

Numerosos autores han analizado las propiedades del modelo de crecimiento de Goodwin (1967), buscando identificar las fuentes que explican los cambios en el largo plazo en los ciclos de crecimiento. Entre otras propiedades, el estudio de las condiciones de estabilidad a largo plazo del sistema y la convergencia hacia un estado

estacionario han llamado la atención de un número significativo de investigadores (Rose, 1967; Yoshida y Asada, 2007; Cao y Jiang, 2011; Veneziani y Mohun, 2006; Tabani y Zampareli, 2014, por citar algunos).

El modelo de ciclos de empleo de Rose (1967) logró la convergencia del modelo de Goodwin (1967) hacia un equilibrio de largo plazo estable, utilizando una función neoclásica en la que existe una sustitución suave entre factores productivos, combinada con un salario nominal flexible y asumiendo mercados de competencia monopolística.

Otros autores, en cambio, se han enfocado en endogenizar alguna de las variables determinantes de la senda de crecimiento, siendo el progreso técnico una de las más analizadas (Shah y Desai, 1981; Van der Ploeg, 1987; Foley, 2003 o Julius, 2005, citados en Tabani y Zampareli, 2014). La mayor parte de estos trabajos adoptó la *teoría de la innovación inducida* introducida por Hicks (1932) y posteriormente retomada por Fellner (1961 y 1962) y Kennedy (1964). De acuerdo a esta teoría, el aumento en el precio relativo de un factor productivo debido a su escasez lleva a las empresas a realizar cambios tecnológicos (a través de inversiones en I+D) encaminados a reducir la utilización relativa de ese factor, permitiendo de esta forma la sustitución de factores relativamente escasos por otros relativamente más abundantes (Ruttan y Hayami, 1989). Bajo esta teoría, las empresas que se enfrentan a un creciente costo laboral originado por un crecimiento en la participación laboral en el *output* estarían motivadas a destinar recursos para introducir mejoras tecnológicas ahorradoras de trabajo, incrementando así la productividad laboral.

La mayoría de estos trabajos permitió alcanzar un equilibrio estable entre distribución de ingresos y productividad del trabajo a través de una función de progreso técnico determinada endógenamente, manteniendo constante la propensión marginal a ahorrar de los capitalistas. Sin embargo, continuaban teniendo como principal limitación que el crecimiento de largo plazo seguía siendo exógeno (Tabani y Zampareli, 2014). Esto llevó a algunos autores a endogenizar el progreso técnico basados en modelos de crecimiento endógeno.

Chiarella *et al.* (2013) utilizan una función de progreso técnico inducido basada en el enfoque de Uzawa (1965)-Romer (1986)-Lucas (1988). Tabani y Zampareli (2014) analizan las dinámicas del crecimiento, el empleo y la distribución de la renta en una economía en la que el progreso técnico está asociado con el

proceso de innovación llevado a cabo por una empresa capitalista representativa que buscan maximizar sus beneficios futuros. Para ello utilizan una función de progreso técnico basada en los modelos de crecimiento endógeno, extendiendo la configuración básica presentada por Foley y Michl (1999), en la que la innovación es el resultado de la inversión en I+D, financiada con las ganancias empresariales, y cuyo objetivo es incrementar la productividad laboral. Una vez que las condiciones iniciales son elegidas para las variables de estado, el sistema converge de manera cíclica hacia un estado estacionario.

Precisamente este es el enfoque que vamos a adoptar a continuación. Supongamos que el progreso técnico incrementa la productividad laboral, disminuyendo la cantidad de trabajo necesaria para realizar cada una de las actividades productivas. Es decir, a medida que aumenta la participación del trabajo en el *output*, el salario de los trabajadores tenderá a aumentar, al reducirse el ejército de reserva, generando una caída en la rentabilidad empresarial. Las firmas en un mercado competitivo estarán interesadas en implementar nuevas técnicas productivas a través de la inversión en I+D, con el fin de reducir la utilización relativa del factor productivo trabajo, aumentando la productividad del trabajo y disminuyendo la demanda laboral, con lo que la presión salarial se reduce.

Para simplificar el análisis, se va a suponer que el progreso técnico es una función lineal que tiene dos componentes: uno autónomo (τ_0), asumido constante e independiente del proceso productivo, y uno inducido, que depende positivamente de la participación del trabajo en el *output* ($\tau_1 b$).

$$\frac{\dot{A}}{A} = g = f(b) = \tau_0 + \tau_1 b, \text{ con } \tau_0, \tau_1 > 0 \quad (11)$$

La ecuación (11) es una recta donde $\tau_1 \tau_1$ es la pendiente que puede interpretarse como la intensidad con la que los empresarios desean invertir en nuevos procesos para incrementar la productividad laboral cuando aumenta la participación laboral en el *output*. Veamos cómo influye este supuesto en la dinámica del sistema planteado en el apartado anterior sustituyendo g por la ecuación (11).

La tasa de crecimiento de la tasa de empleo ($\hat{l}$) obtenida en la ecuación (7) queda:

$$\hat{l} = \frac{\dot{l}}{l} = \frac{(1-b)}{v} \cdot \tau_0 \cdot \tau_1 \cdot b \cdot n = \left(\frac{1}{v} \cdot \tau_0 \cdot n\right) \cdot b \left(\frac{1}{v} + \tau_1\right) \quad (12)$$

La tasa de crecimiento de la participación del trabajo en el *output* (participación de los salarios) ($\hat{b}$) de la ecuación (8) queda:

$$\hat{b} = \frac{\dot{b}}{b} = -\tau_0 \cdot \tau_1 \cdot b \cdot \gamma + \rho l \quad (13)$$

Ahora se calcula el equilibrio en el estado estacionario. Se iguala a cero la tasa de empleo: $\hat{l} = 0$ y se despeja b obteniendo:

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{v} \cdot \tau_0 \cdot n\right) \cdot b \left(\frac{1}{v} + \tau_1\right) &= 0 \\ b_{ee} &= \left(\frac{1}{v} \cdot \tau_0 \cdot n\right) / \left(\frac{1}{v} + \tau_1\right) \end{aligned} \quad (14)$$

Dado que τ_0 , τ_1 , n y v son constantes, se obtiene una recta que corta al eje de abscisas (b) en el punto $\left(\frac{1}{v} \cdot \tau_0 \cdot n\right) / \left(\frac{1}{v} + \tau_1\right)$. Dado que debe estar entre un valor 0 y 1, entonces, una condición necesaria es que $\frac{1}{v} > n + \tau_0$ y $\left(\frac{1}{v} \cdot \tau_0 \cdot n\right) < \left(\frac{1}{v} + \tau_1\right)$.

Ahora se iguala a cero la participación del trabajo en el *output* $\hat{b} = 0$ y se despeja l .

$$\begin{aligned} -\tau_0 \cdot \tau_1 \cdot b \cdot \gamma + \rho l &= 0 \\ l_{ee} &= \frac{(\tau_0 + \gamma)}{\rho} + \frac{\tau_1}{\rho} b \end{aligned} \quad (15)$$

Se obtiene la tasa de empleo de estado estacionario, que ahora es una función lineal creciente de b con pendiente τ_1/ρ .

Para determinar la estabilidad del equilibrio del modelo se calcula la matriz jacobiana en el punto de equilibrio.

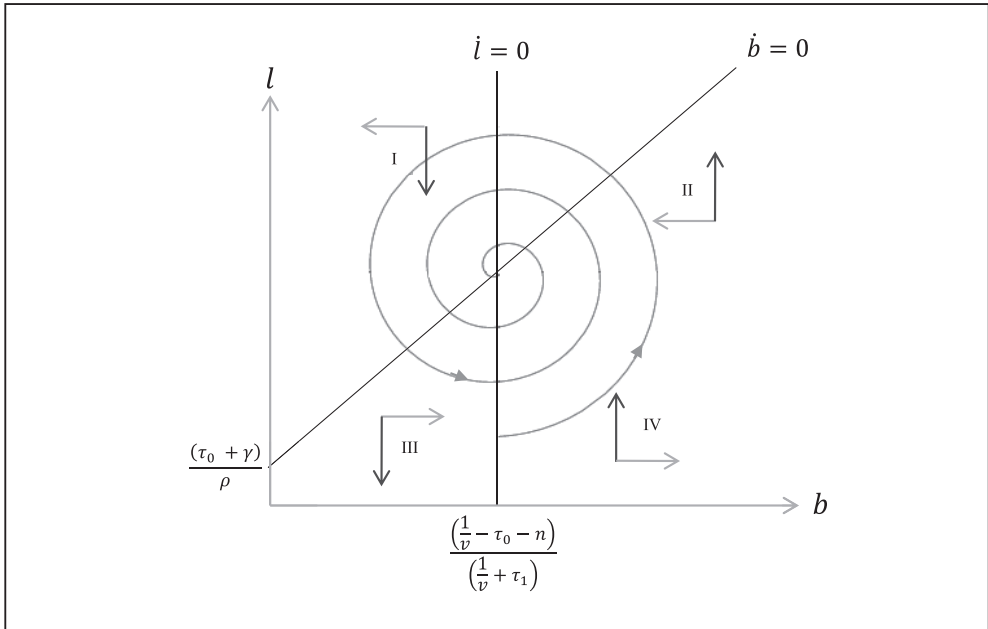
$$J_{(l_{ee}, b_{ee})} = \begin{bmatrix} 0 & -\left(\frac{1}{v} + \tau_1\right) \left(\frac{\tau_0 + \gamma}{\rho} + \frac{\tau_1}{\rho} b\right) \\ \rho \left[\frac{\left(\frac{1}{v} - n - \tau_0\right) v}{1 + \tau_1 v} \right] & -\tau_1 \left[\frac{\left(\frac{1}{v} - n - \tau_0\right) v}{1 + \tau_1 v} \right] \end{bmatrix}$$

$$T_r(J) = -\tau_1 \left[\frac{\left(\frac{1}{v} - n - \tau_0\right) v}{1 + \tau_1 v} \right] < 0$$

$$Det(J) = -\left\{ -\left(\frac{1}{v} + \tau_1\right) (\tau_0 + \gamma + \tau_1 v) \left[\frac{\left(\frac{1}{v} - n - \tau_0\right) v}{1 + \tau_1 v} \right] \right\} > 0$$

Ahora la traza $tr(J) < 0$ y el determinante $Det(J) > 0$, dado que $\frac{1}{v} > n + \tau_0$, lo que significa que el sistema describe ciclos económicos cada vez más pequeños hasta que se alcanza un equilibrio de largo plazo estable.

Gráfico 2: Dinámica del sistema de Goodwin (1967) con progreso técnico inducido



La tasa de empleo y la participación del trabajo en el *output* que se alcance en el equilibrio dependen del valor que tomen las diferentes variables consideradas en el modelo. Así, cuanto mayor sea la ratio capital-*output*, todo lo demás constante, más hacia la izquierda estará la recta donde $\dot{l} = 0$, siendo menor la participación del trabajo en la economía y menor la tasa de empleo. Lo mismo sucede cuando mayor es la tasa de crecimiento de la población. Un incremento en la tasa de crecimiento exógena del progreso técnico (τ_0) provoca un desplazamiento en paralelo en ambas rectas, moviendo hacia arriba la recta $\dot{b} = 0$ y hacia la izquierda la recta $\dot{l} = 0$. El resultado es un incremento en la tasa de participación del capital en el *output* y un incremento en la tasa de empleo. Finalmente, cuando crece la sensibilidad de la inversión en I+D ante cambios en la participación laboral en el *output* (τ_1), la recta $\dot{l} = 0$ se desplaza a la izquierda, disminuyendo la participación del trabajo en el *output* y también la tasa de empleo. Pero simultáneamente aumenta la pendiente de la recta donde $\dot{b} = 0$, contrarrestando la tasa de empleo. El efecto neto de ambas fuerzas sobre la tasa de empleo dependería de las condiciones iniciales en el resto de variables del sistema.

Otro resultado interesante es que el modelo de Goodwin (1967) con progreso técnico endógeno describe un proceso de crecimiento endógeno con ciclos económicos que se van agotando hasta alcanzar un equilibrio de largo plazo estable, como sostienen los modelos de crecimiento neoclásicos, aunque nada dice que se alcance una tasa de empleo pleno. Una vez que se alcanza el equilibrio, el crecimiento a partir de ese momento depende de variables exógenas.

IV. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha presentado el modelo de ciclos económicos de Goodwin (1967), que permite describir el conflicto entre clases sociales por la distribución del ingreso en las economías capitalistas avanzadas. Esta dinámica sería la responsable de las fluctuaciones en la actividad económica y en la distribución de la renta entre capitalistas y trabajadores alrededor de un estado estacionario. Así, tras un período de crecimiento económico liderado por la demanda efectiva, las empresas aumentan su tasa de acumulación de capital con el consiguiente incremento en la demanda laboral, generando una presión inflacionista sobre la tasa salarial. Este proceso genera una redistribución de la renta hacia la clase trabajadora a costa de la renta capitalista, provocando una disminución en su decisión de inversión con la consiguiente caída en la demanda de empleo. La dinámica del sistema describe ciclos económicos constantes alrededor de un estado estacionario que nunca se alcanza. Para llegar a este resultado se ha considerado que la tecnología crece de forma exógena y, por tanto, constante.

Una vez que se introduce en el modelo un progreso técnico inducido por la participación del salario en el *output*, los ciclos económicos se van haciendo cada vez más pequeños, convergiendo el sistema hacia un estado estacionario estable en el largo plazo. Alcanzado dicho equilibrio, la participación del trabajo en el *output*, la tasa de empleo y, en definitiva, el *output* crecerán a una tasa constante determinada por factores exógenos, como sostienen los modelos de crecimiento neoclásicos, aunque sin asumir la existencia de pleno empleo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bhaduri, Amit y Stephen Marglin. (1990). Unemployment and the real wage: the economic basis for contesting political ideologies. *Cambridge Journal Economics* 14: 375–393. doi: 10.1093/oxfordjournals.cje.a035141.
- Cao, J. and Jiang H. (2011). Stability and Hopf bifurcation analysis on Goodwin model with three delays. *Chaos, Solitons & Fractals*, 44, 613-618.
- Chiarella, Carl, Peter Flaschel, and Willi Semmler. (2013). *Reconstructing Keynesian Macroeconomics Volume 2: Integrated Approaches*. Routledge.
- Desai, M.; Henry, B.; Mosley, A. and Pemberton, M. (2006). A clarification of the Goodwin model of the growth cycle. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 30, 2661-2670.
- Fellner, William. (1961). Two propositions in the theory of induced innovations. *The Economic Journal* 71, 305-308.
- Fellner, William. (1962). Does the market direct the relative factor-saving effects of technological progress?. *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton University Press, 171-194.
- Foley, D.K. y Michl, T. (1999). *Growth and Distribution*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Goodwin, Richard. (1967). A growth cycle, in: Carl Feinstein, editor, *Socialism, capitalism, and economic growth*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gordon M, David. (1997). Must we save our way out of stagnation? The investment-saving relationship revisited. *The Macroeconomics of Saving. Finance, and Investment*, editado por R. Pollin, 95–171. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Harvie, D. (2000). Testing Goodwin: growth cycles in ten OECD countries. *Cambridge Journal of Economics*, 24, 349-376.

- Hicks, John R. (1932). *The Theory of Wages*, London: Macmillan.
- Kalecki Michalu. (1942). A theory of profits. *The Economic Journal* 52 (206/207): 258–267. : <http://www.jstor.org/stable/2225784>.
- Kennedy, Charles. (1964). Induced bias in innovation and the theory of distribution. *The Economic Journal* 74, 541-547.
- Lotka, Alfred J. (1925). Elements of physical biology. *Science Progress in the Twentieth Century (1919-1933)* 21(82): 341-343.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.
- Marglin, Stephen Alan y Amit Bhaduri. (1991). Profit squeeze and Keynesian theory. En *Nicholas Kaldor and Mainstream Economics*, editado por Edward J. Neil y Willi Semmler, 123-163. Reino Unido: Palgrave Macmillan. doi: 10.1007/978-1-349-10947-0_8.
- Marx, Karl. (1885). *El capital*. Biblioteca de pensamiento socialista. México DF: Siglo XXI.
- Moura, Jr. N. J. y Ribeiro, M. B. (2013). Testing the Goodwin growth-cycle macroeconomic dynamics in Brazil. *Physica A*, 392, 2088-2103.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth, *Journal of Political Economy* 94(5), 1002-1037.
- Rose, Hugh. (1967). On the non-linear theory of the employment cycle. *The Review of Economic Studies* 34.2, 153-173.
- Ruttan, Vernon W. y Yujiro Hayami. (1989). El cambio técnico inducido en la agricultura. *Agricultura y Sociedad*, 53 (España), 19-72.
- Serebriakov, Vladimir, and Mirko Dohnal. (2017). Qualitative Analysis of the Goodwin Model of the Growth Cycle//Análisis cualitativo del modelo de Goodwin de ciclos de crecimiento. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa* 23, 223-233.

- Sordi, S. and Vercelli, A. (2014). Unemployment, income distribution and debt-financed investment in a growth cycle model. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 48, 325-348.
- Sportelli, M. C. (1995). A Kolmogoroff generalized predator-prey model of Goodwin's growth cycle, *Zeitschrift für Nationalökonomie*, 61: 1, 35-64.
- Stockhammer, Engelbert y Jo Michell. (2016). Pseudo-Goodwin cycles in a Minsky model. *Cambridge Journal of Economics* 41 (1): 105-125. doi: 10.1093/cje/bew008.
- Tarassow, Artur. (2010). *The empirical relevance of Goodwin's business cycle model for the US economy*. University Library of Munich, Alemania.
- Uzawa, H. (1965). Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. *International Economic Review* 6, 18-31.
- Veneziani, R. and Mohun, S. (2006). Structural stability and Goodwin's growth cycle. *Structural Change and Economic Dynamics*, 17, 437-451.
- Volterra, Vito. (1927). *Une théorie mathématique de la lutte pour la vie*. Paris: Gauthier-Villars.
- Weber, L. (2005). A contribution to Goodwin's growth cycle model from a system dynamics perspective. In Proceedings of the 23rd International System Dynamics Conference, System Dynamics Society, Boston, July 17-21, 28pp. Available at <http://www.systemdynamics.org/conferences/2005/proceed/papers/WEBER196.pdf>.
- Yoshida, H. and Asada, T. (2007). Dynamic analysis of policy lag in a Keynes-Goodwin model: Stability, instability, cycles and chaos. *Journal of Economic Behaviour & Organization*, 62, 441-469.

**UNA EXPLICACIÓN SOBRE LOS CAMBIOS
DISTRIBUTIVOS PARA LA ECONOMÍA
ECUATORIANA ENTRE 2006 Y 2014. ¿HAY
EVIDENCIA DE CRECIMIENTO PRO POBRE?**

UNA EXPLICACIÓN SOBRE LOS CAMBIOS DISTRIBUTIVOS PARA LA ECONOMÍA ECUATORIANA ENTRE 2006 Y 2014. ¿HAY EVIDENCIA DE CRECIMIENTO PRO POBRE?

An explanation about distributive changes for the Ecuadorian economy between 2006 and 2014. Is there evidence of pro-poor growth?

Fecha de recepción: 10 de mayo de 2018

Fecha de aceptación: 27 de julio de 2018

Eduardo Cabezas Gottschalk¹

Resumen:

Este documento realiza una explicación sobre crecimiento pro pobre encontrado en la economía ecuatoriana para el período 2006-2014. Utilizando técnicas estadísticas y econométricas, se determina que las funciones de distribución para los ingresos, así como también los gastos reales, cambiaron favorablemente para los estratos sociales más pobres. Este cambio permitió que los individuos ubicados hasta el percentil 30 tuvieran tasas de crecimiento en ingreso real superiores al 9% anual promedio, indicador que es significativamente diferente al PIB per cápita real en el período de análisis. Esto llevó a una convergencia entre clases sociales a una tasa de 0.78% anual. La explicación a estos cambios es que se deben a políticas públicas que permitieron incrementar las dotaciones y el retorno del capital humano para las personas con menor nivel educativo.

Palabras clave: distribución del ingreso, índices de desigualdad, econometría paramétrica y no paramétrica.

Clasificación JEL: C16, C52, I32, J01

1 Funcionario de la Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica del Banco Central del Ecuador. Magíster en Econometría y magíster en Economía por la Universidad Torcuato Di Tella y la Universidad de San Andrés (Buenos Aires, Argentina), respectivamente. Correo electrónico: ocabezas@bce.ec.

Abstract:

This document provides an explanation of pro-poor growth evidence founded in the Ecuadorian economy for the period 2006-2014. Using statistical and econometric techniques, it is determined that the distribution functions for income, as well as real expenditures, changed favorable for poor social class. This change allowed individuals located up to the 30th percentile to have real income growth rates higher than 9% annual rate which is significantly different from the real GDP per capita in the period of interest. This lead a convergence between social classes at a rate of 0.78% per year. The explanation for these changes are due to public policies that allowed increasing the endowments and the return of human capital for people with lower educational level.

Keywords: income distribution, inequality indexes, parametric and non-parametric econometrics.

JEL Classification: C16, C52, I32, J01

I. INTRODUCCIÓN

A comienzos del año 2000, el Ecuador evidenció el punto más crítico de una crisis social, pues vio deteriorada su situación en el ámbito político y, principalmente, en el económico, ya que había sufrido a finales de la década de los noventa varios *shocks* negativos como una reducción considerable en el precio internacional del petróleo², cesación de pagos por parte del Estado en sus obligaciones de deuda externa pública, contracción de la actividad económica³ y empleo y una crisis financiera generalizada.

Frente a esa compleja realidad, se adoptó entre varias medidas un conjunto de reformas sobre políticas cambiarias y tributarias⁴. Principalmente a través de estas se implementó el modelo cambiario y monetario de dolarización⁵, con los objetivos de estabilizar la actividad económica, detener la depreciación del tipo de cambio y de los niveles de ingresos en la población, eliminar expectativas negativas de los agentes económicos que se reflejaban en altas tasas de interés, contener la creciente tasa de pobreza y extrema pobreza, reducir la emigración de ecuatorianos al exterior y, finalmente, llevar a mejores condiciones sociales a los ciudadanos.

Posteriormente, con la puesta en marcha de este nuevo modelo monetario entre los agentes económicos, Ecuador ha logrado estabilizar sus indicadores macroeconómicos, a pesar de que a inicios de la década pasada algunos de ellos, como la tasa de inflación, mostraron inercia⁶ en los primeros años, así como también la depreciación de los niveles de ingresos para, por último, lograr estructurar vía regulación bancaria un sistema financiero solvente y con liquidez.

Una consecuencia negativa de la crisis social y económica que vivió el país en la década de los noventa fue el aumento de la pobreza y la extrema pobreza, razón por la cual todos los Gobiernos que se sucedieron desde el año 2000 enarbolaron la bandera del frente social y el combate a este mal económico dentro de la sociedad.

2 Principal fuente de financiamiento del gasto público, como ingresos petroleros. En el año 1998, el precio promedio anual de la cesta de petróleo crudo fue de USD 9.15 por barril.

3 La contracción del PIB real en el año 1999 fue de 4.7% respecto a 1998.

4 Se implementaron a través de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador (Trolebús), se introdujeron también reformas a la Ley de Régimen Monetario y Banco del Estado.

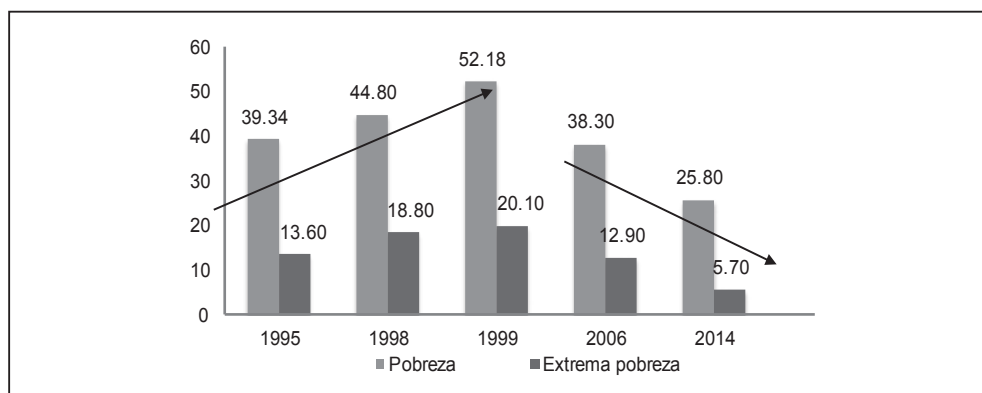
5 Durante la década de los noventa, el Ecuador pasó por varios regímenes cambiarios: bandas cambiarias, flotación sucia y libre flotación, a finales de los noventa.

6 La tasa de inflación en el año 2000 fue de 96.1% y en 2001, de 37.7%.

Es así que la incidencia de la pobreza⁷ (gráfico 1) para el año 1995 representaba el 39.3% de la población y para el año de 1999 se ubicó en 52.2%, un incremento de 12.8 puntos porcentuales en cuatro años, a pesar de que durante la década de los noventa el PIB real creció a una tasa del 2.2% anual en promedio. Sin embargo, la tendencia se revirtió para las décadas posteriores al año 2000, pues entre 2006 y 2014 la pobreza se redujo en 12.5 puntos, al haber pasado de 38.3% a 25.8%, aunque dicho cambio de tendencia duró ocho años.

El análisis es similar para la extrema pobreza (gráfico 1): en la década de los noventa se incrementó en 6.5 puntos porcentuales, pero en la década sucesiva al año 2000 se redujo en 7.2 puntos porcentuales.

**Gráfico 1: Incidencia de pobreza y extrema pobreza nacional (urbana y rural)
Medición a través del consumo**



Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 1995, 1998, 1999, 2006 y 2014

Elaboración: El autor

Adicionalmente, esta tendencia de reducción para las tasas de incidencia de pobreza y pobreza extrema no es exclusiva de Ecuador, sino que se encuentra presente en varios países de la Comunidad Andina (CAN). Al respecto, la misma Cepal indica:

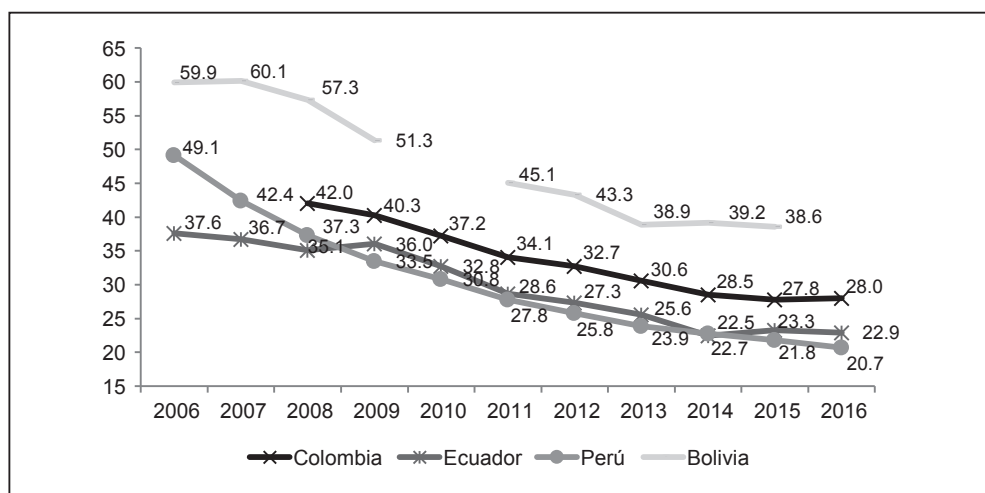
Las estimaciones actualizadas sobre la pobreza y pobreza extrema corroboran que entre 2002 y 2014 ambos fenómenos se redujeron considerablemente en el agregado regional, aunque a un ritmo cada vez menor. En 2015 y

7 Medición de la pobreza a través del consumo final de los hogares.

2016 las cifras revelan un incremento en los niveles generales de pobreza y pobreza extrema regionales, a pesar de que estos siguieron disminuyendo en la mayoría de los países. (Cepal 2017, p. 88)

Es así que en el gráfico 2 se presenta la tasa de incidencia de pobreza para Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Independiente de los países indicados, se aprecia que la tasa de pobreza tiene una tendencia común, es decreciente. Siendo Perú el país que mayor pobreza ha disminuido: 28.4 puntos porcentuales en 10 años, pues en el año 2006 sus tasas eran superiores a las de Ecuador y Colombia, y Bolivia se hace presente con el mayor número de pobres: 59.9% en el año 2015.

Gráfico 2: Incidencia de la pobreza, países de la CAN



La medición de la pobreza es por el método del ingreso.

Fuente: INEC-ENEMDU (Ecuador), DANE (Colombia), INEI (Perú), INE (Bolivia)

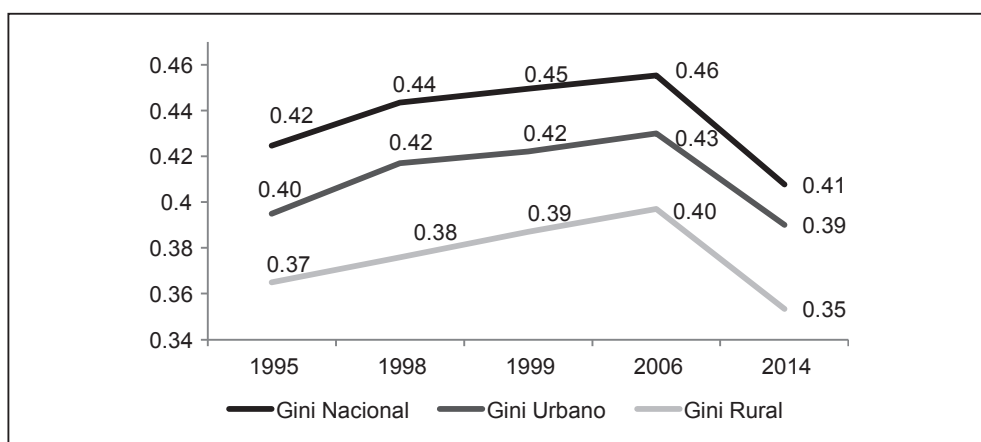
Elaboración: El autor

También, en el Ecuador no solamente hay logros en reducción de pobreza, entendiéndose este concepto como un número creciente de personas con mejores y mayores capacidades y que, por tanto, han logrado superar condiciones mínimas de bienestar a través del consumo, pero que también la dispersión para el gasto es más pequeño entre los individuos de la población⁸.

8 Los análisis de pobreza consideran solamente una parte de la distribución, mientras que el concepto de desigualdad hace referencia a toda la distribución.

Para ello, en el gráfico 3 se presenta el coeficiente de Gini⁹, medido igualmente por medio del gasto de consumo final de los hogares. Hubo una tendencia creciente desde 1995 hasta 2006, pues aumentó en cuatro puntos este indicador a nivel nacional; en cambio que entre 2006 y 2014 se redujo en cinco puntos, cambiando la tendencia previa.

Gráfico 3: Coeficiente de Gini sobre el gasto



Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 1995, 1998, 1999, 2006 y 2014

Elaboración: El autor

Frente a la situación descrita en los párrafos precedentes, esta investigación tiene por objetivo principal explicar el comportamiento de la reducción permanente en las tasas de pobreza y pobreza extrema, así como también el mejoramiento en desigualdad que se encuentra presente en el lapso 2006-2014¹⁰.

Este es un período de desarrollo virtuoso, en el que, sumado a una mejora en indicadores de pobreza y desigualdad, hay crecimiento económico. El estudio se aborda a través de dos mecanismos: determinar la existencia de cambios distributivos de ingresos y gastos entre la población para, inmediatamente determinada la presencia de dicho cambio, conocer si es consecuencia “pura” de un crecimiento económico o de una política pública sistemática que ha sido favorable para los hogares más pobres en la economía ecuatoriana.

9 Cuando el coeficiente de Gini es más cercano a cero, evidencia menor desigualdad.

10 Entre 1999 y 2006 hay reducción de pobreza pero aumentos en desigualdad.

Este gran objetivo planteado en el documento hace referencia a explicar si el lapso comprendido entre 2006-2014, en el cual se evidencian mejoras en indicadores macro y microeconómicos para la economía ecuatoriana, fue lo que en la literatura se conoce como crecimiento pro pobre¹¹.

Consecuentemente, para el desarrollo del trabajo investigativo y en el cumplimiento del objetivo planteado, es necesario hacer uso de fuentes de información secundaria que constituyen las encuestas de hogares, que, para el caso del Ecuador, son las Encuestas de Condiciones de Vida (ECV)¹², pues es la fuente oficial para las mediciones de pobreza por consumo.

Después de esta introducción, la investigación se encuentra estructurada de la siguiente manera.

En la sección dos se utilizan las visiones clásicas para abordar una problemática en economía: a nivel macroeconómico se presenta el PIB per cápita real para conocer el comportamiento del crecimiento económico en el período 2006-2015 y a nivel microeconómico se presentan funciones de densidad no paramétricas de clase Kernels para las variables de ingreso y gasto de las familias, también en términos reales, y se prueba estadísticamente si son diferentes dichas funciones en el período 2006 -2014¹³. La no aceptación de la hipótesis nula implica reconocer que sí existen cambios distributivos para el ingreso y el gasto y que, por tanto, hay una dinámica diferente entre clases sociales (ricos y pobres) y que no es un fenómeno exclusivo del crecimiento económico. Para ello, en esta sección será necesario analizar y utilizar las definiciones de Kakwani N. (2000) y Ravallion M. (2004) sobre crecimiento pro pobre.

En la sección tres se presentan dos modelos econométricos. El primero explica la convergencia o divergencia de ingresos entre clases sociales y el segundo analiza la dinámica de los retornos que reciben las familias ecuatorianas vía ingresos por la acumulación de capital humano. Para ello se utilizan técnicas econométricas de modelos en diferencias condicionales a un año inicial, en el primer caso, y de

11 El objetivo de todo planificador social es mejorar el bienestar de su población, a través de reducciones permanentes en pobreza y desigualdad y, además, acompañarlo de crecimiento económico.

12 Las ECV constituyen la materia prima para estudios de distribución. En el anexo 1 se incluyen mayores detalles de esta encuesta.

13 La última ECV que ha sido relevada.

corrección por sesgo de selección, para el segundo, con el objetivo de conocer el efecto precio.

En la sección cuatro se analizan los principales resultados de aplicar el modelo econométrico para la explicación de cambios en los indicadores sociales.

La investigación termina con las conclusiones.

II. REGULARIDADES EMPÍRICAS

2.1 Información macroeconómica

Hay dos aproximaciones en cuanto a la definición de crecimiento pro pobre.

La primera se enmarca en la “definición fuerte”, pues ocurre cuando los beneficios del crecimiento económico favorecen en mayor medida a los pobres en comparación con los ricos. En este espacio se encuentran Kakwani y Pereira (2000), Son H. (2003) y McCulloch N. (2000).

Este hecho implica que las economías que muestran crecimiento económico, además de reducir pobreza, tienen que mostrar reducciones permanentes en la desigualdad, pues, de esta manera, el crecimiento en los ingresos de los pobres es mayor al de los ricos.

Promoting pro-poor growth requires a strategy that is deliberately biases in favor of the poor so that the poor benefit proportionally more than the rich (Kakwani, 2000).

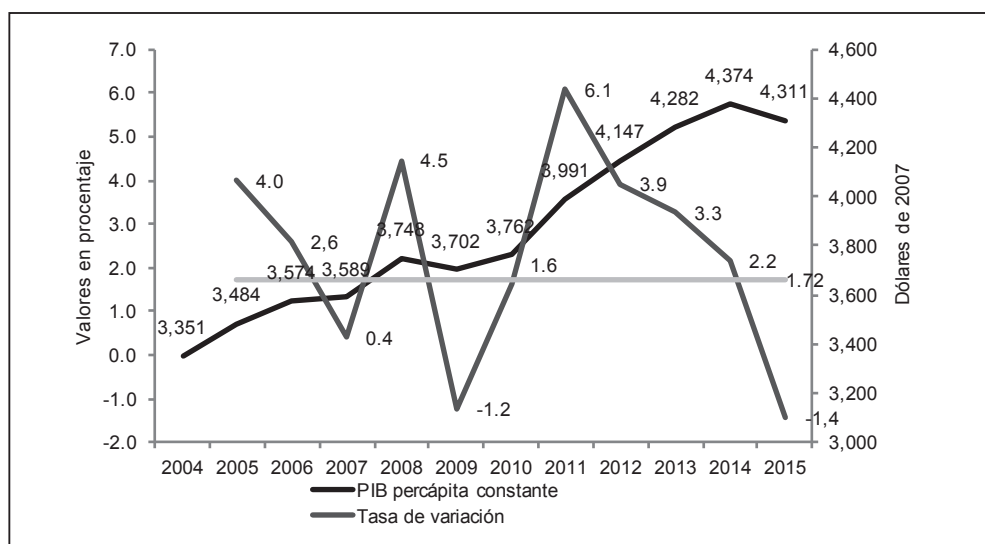
La segunda se enmarca en una definición débil. De acuerdo a Ravallion M. (2004), hay dos aproximaciones sobre crecimiento pro pobre. La primera hace referencia a un crecimiento económico sostenido que lleva a reducciones de la pobreza independientemente de si el ingreso de los pobres aumenta en mayor o menor proporción que el ingreso de las demás clases sociales; es decir, es un efecto puro de crecimiento económico con la ausencia de cambio distributivo.

Adicionalmente, el autor agrega a la definición débil una mayor rigurosidad al indicar que la pobreza se reduce porque hay cambios distributivos que, consecuentemente, llevan a que los ingresos de las personas pobres tengan tasas de crecimiento mayores al promedio.

Realizando un supuesto sobre cambios distributivos nulos y, en consecuencia, utilizando la primera definición de Ravallion M. (2004), en el gráfico 4 se aprecia un crecimiento anual del PIB per cápita constante, exceptuando los años 2009 y 2015, en los que hubo una crisis internacional por una reducción considerable en el precio internacional del petróleo, lo cual llevó a una contracción del gasto público como fuente dinamizadora del crecimiento económico.

Es así que, entre 2004 y 2015, el PIB per cápita real se incrementó en cerca de USD 1,000 en términos absolutos y constantes¹⁴. La tasa de crecimiento promedio anual del PIB per cápita en términos constantes fue de 2.18% entre 2006 y 2015¹⁵. Este hecho, al relacionarlo con una reducción de la pobreza (12.5 puntos) y de la pobreza extrema (7.2 puntos) entre 2006 y 2014, hace pensar que hubo un crecimiento inclusivo para la economía ecuatoriana, porque, a pesar de la crisis económica, no hubo deterioro en estos dos indicadores sociales.

**Gráfico 4: Evolución del PIB per cápita
Valores constantes (K)**



Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE)

Elaboración: El autor

14 La base de precios para medición del PIB en volúmenes corresponde al año 2007.

15 Utilizando la media geométrica, se obtiene una tasa de crecimiento anual de 2.15%.

2.2 Información a nivel microeconómico

Para que haya evidencia de crecimiento pro pobre, por la definición de Kakwani N. (2000), las tasas de pobreza se reducen al igual que los índices de desigualdad, porque los ingresos de los pobres crecen en mayor proporción a los no pobres.

Para el efecto, se plantea la siguiente forma funcional, con el objetivo de explicar los cambios en pobreza bajo la definición estricta:

$$\Delta h_p = \Delta K(m_t) * \Delta m_t \quad (1)$$

El paso a la ecuación (2) consiste en descomponer el cambio del ingreso a través de dos efectos: cantidad o dotación y el retorno que paga el mercado de trabajo por el capital humano.

$$\Delta h_p = \Delta K(m_t) * (\Delta qh)(\Delta ph) \quad (2)$$

Donde:

$\Delta K(m_t)$ = variación en la función de distribución de ingresos en las familias

Δm_t = cambio en los ingresos

Δh_p = variación de la incidencia de la pobreza

Δqh = variación en las dotaciones de capital humano

Δph = variación en el precio por las dotaciones de capital humano

En las siguientes secciones se analiza cada uno de los efectos separadamente.

2.2.1 Dinámica en las funciones de distribución $\Delta K(m_t)$

En esta sección se hace uso de microdatos para las variables de ingreso y gasto en las familias ecuatorianas, con el objetivo de analizar la segunda definición de crecimiento pro pobre propuesta por Kakwani N. (2000) en lo concerniente a los cambios en la función de distribución.

Probar la definición de Kakwani N. (2000) para encontrar crecimiento económico pro pobre es complicado. Para conocer la dinámica sobre los cambios en las funciones de distribución $\Delta K(m_i)$, se hace uso de estadística no paramétrica y, adicional a esto se presentan índices de desigualdad (coeficientes de Gini, Theil, Atkinson y entropía generalizada). Finalmente se utiliza una herramienta muy usual que permite conocer si hay crecimiento favorable a las clases sociales medias y bajas a través de la curva de incidencia de crecimiento del ingreso (CIC).

Examinar el componente de la dinámica en una función de distribución implica testear que existen cambios para las funciones de ingresos o gastos en las familias ecuatorianas entre dos puntos del tiempo y, lo más importante, conocer si se presenta una convergencia o divergencia entre los ingresos de ricos y pobres, puesto que, de esta manera, se determinaría que las variables indicadas anteriormente tuvieron mayores tasas de crecimiento para los pobres en comparación a las de los ricos.

Ahora, el punto de partida es obtener una función de distribución de ingresos, para lo cual es necesario estructurar una matriz cuyos elementos sean el resultado de aquellos individuos que son parte y, además, responden a una encuesta de hogares.

En la matriz $[A]_{n \times m}$, las filas representan las personas de la muestra y en las columnas se encuentran las partes que conforman los ingresos. Esta matriz es de rango completo, puesto que las fuentes son independientes entre sí.

$$A = \begin{bmatrix} k_{=1} & \dots & k_{=m} \\ \ddots & & \\ \ddots & & \\ k_{=n} & & k_{nm} \end{bmatrix}$$

Es una matriz porque el concepto de ingreso es amplio. Por esto, en la ECV se recopila y se procesa información sobre ingresos por trabajo asalariado en ocupación principal y secundaria¹⁶, de capital (dividendos, utilidades, intereses y alquileres), salarios en especie (transporte, vivienda, vestuario, alimentación, guardería, etc.) y transferencias, como bono de desarrollo humano del Gobierno y remesas del exterior.

16 La actividad principal se diferencia, porque representa aquella remuneración con mayor ingreso o que demanda la mayor cantidad de tiempo en el trabajo.

En este trabajo de investigación se consideran todas las fuentes de ingreso mencionadas y, además, el período de referencia es anual¹⁷. Por tanto, se definen los siguientes componentes:

- $w_{i,p}$ = sueldo y salario anual actividad principal para el individuo (i)
- $w_{i,s}$ = sueldo y salario anual actividad secundaria para el individuo (i)
- $y_{i,cap}$ = ingreso anual por concepto de bienes de capital: intereses, alquileres, utilidades y dividendos, para el individuo (i)
- $w_{i,esp}$ = salario o sueldo anual en especie para el individuo (i)
- $y_{i,trans}$ = ingreso anual por transferencias para el individuo (i)
- $y_{i,mixto}$ = ingreso mixto anual para el individuo (i)

El último componente corresponde a todas aquellas personas cuya categoría ocupacional es patrono o cuenta propia. Y recibe este nombre porque los hogares, al ser empresas no constituidas en sociedad, reciben una retribución tanto al trabajo como al capital.

Las anteriores ($k_1, \dots, k_m$) fuentes de ingreso son comparables en el tiempo, para testear que efectivamente existan cambios distributivos y que las diferencias no se deban a fuentes de información distintas.

De esta manera, se definen tres vectores de ingresos que agregan todos los componentes: ingreso total individual (iti_i), ingreso total familiar (itf_i) e ingreso per cápita familiar ($ingperca_i$). Matemáticamente se definen así:

$$iti_i = w_{i,p} + w_{i,s} + w_{i,esp} + y_{i,cap} + y_{i,trans} + y_{i,mixto}$$

$$itf_i = \sum_{i=1}^{i=j_h} iti_i \quad (4)$$

Donde hay (j_h) miembros familiares en un hogar, el cual varía de acuerdo a la estructura misma de cada familia. Y finalmente se define la variable ingreso per cápita:

17 La utilización del período anual guarda coherencia con la definición de la herramienta curva de incidencia del ingreso.

$$ingperca_i = itf_i / j_h \quad (5)$$

La $\sum_{j_h} = N$, siendo N el total de individuos en la muestra.

El siguiente paso es obtener en valores constantes los tres vectores de ingresos y para los años 2006-2014, respectivamente. Para esto se utiliza el índice de precios general base 2014, con la especificidad de que este rango varía en concordancia con el mes en que fue relevada la información de las encuestas de hogares. En términos reales, las ecuaciones son:

$$iti_{i,k} = (w_{i,p} + w_{i,s} + w_{i,esp} + y_{i,cap} + y_{i,trans} + y_{i,mixto}) / IPC_{m2014,m}$$

$$itf_{i,k} = \sum_{i=1}^{i=j_h} iti_i / IPC_{m2014,m} \quad (6)$$

$$ingperca_{i,k} = itf_{i,k} / j_h \quad (7)$$

La variable $IPC_{m2014,m}$ se utiliza para la deflatación de los ingresos y gastos, respectivamente. El índice de precios corresponde al período noviembre-octubre y tanto para la V y la VI rondas de la ECV. De esta manera logran construirse los vectores de ingresos y gastos reales.

Para obtener la función de densidad no paramétrica se utiliza el método Kernels de Epanechnikov.

Entre las diferentes características de una función de distribución que es la relacionada a que debe sumar 1 cuando se integra en todo su rango de variación. Para el tipo Kernel se define de la siguiente manera:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} K(m_t) dm = 1 \quad (8)$$

y donde K, toma la siguiente forma cuadrática:

$$K(m_t) = \frac{3 \left(1 - \frac{m_t^2}{5} \right)}{4\sqrt{5}} \quad si |m_t| < \sqrt{5} \quad (9)$$

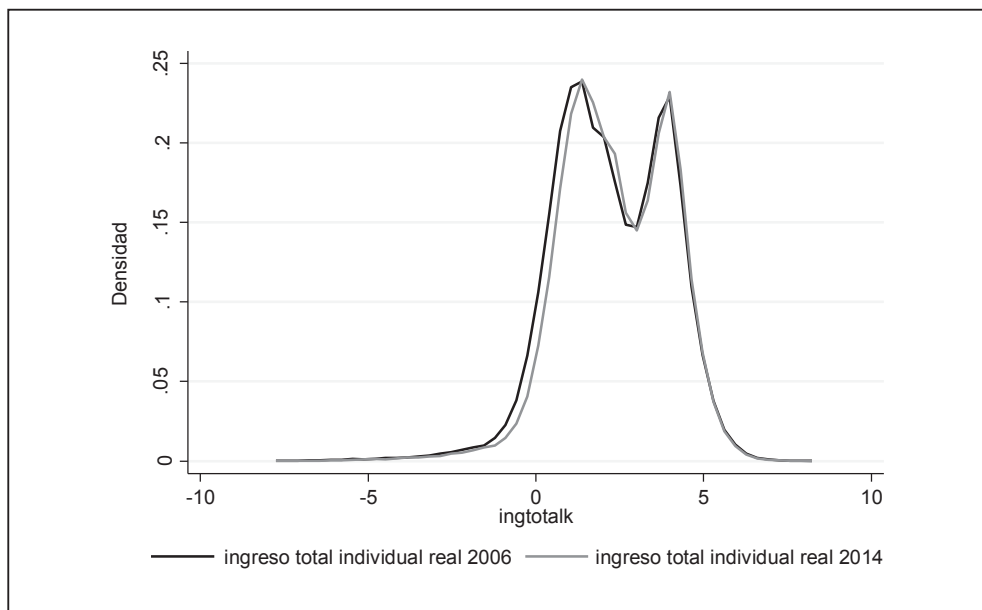
$$= 0 \quad caso contrario$$

Donde (m_i) representa la variable de interés (ingreso o gasto).

Los resultados de Kernels para las variables de ingreso se indican en el gráfico 5, el gráfico 6 y el gráfico 7, respectivamente. Se presentan estimaciones bajo el método no paramétrico de Kernels para la función de densidad del logaritmo del ingreso individual, familiar y per cápita, respectivamente, en términos reales para Ecuador entre los años 2006 y 2014.

En el gráfico 5 se aprecia que la forma funcional es similar entre 2006 y 2014, puesto que se presenta una bimodalidad para el estrato de ingreso alto. Sin embargo, hay un corrimiento hacia la derecha en el año 2014, que sobresale particularmente entre los individuos que pertenecen a los estratos sociales bajos de la distribución.

Gráfico 5: Logaritmo del ingreso total individual constante



Fuente: ECV 2006, ECV 2014

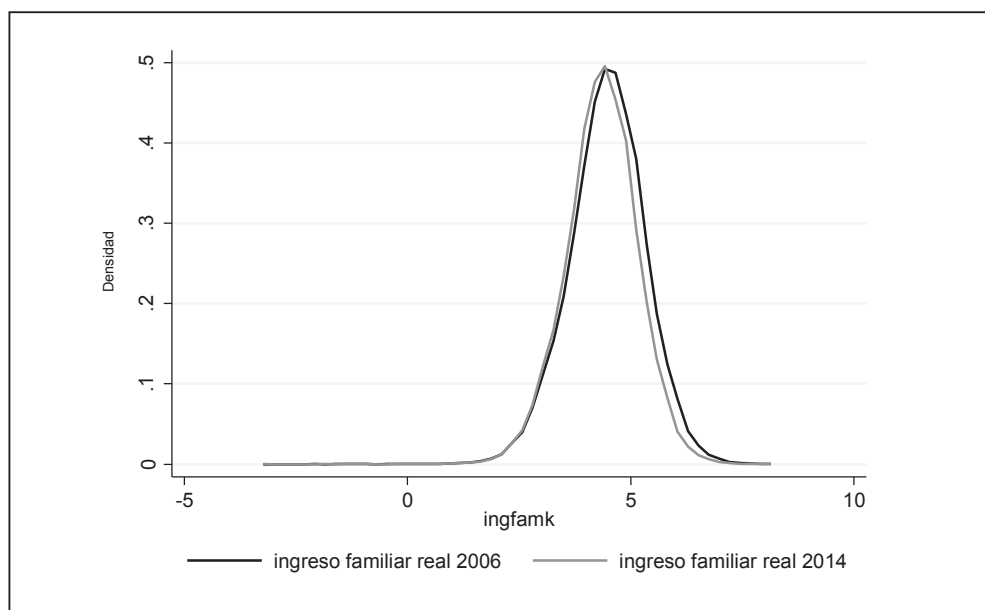
Elaboración: El autor

También, de acuerdo al gráfico 6 y el gráfico 7, la función de densidad del logaritmo del ingreso total familiar $(itf_{i,k})$ e ingreso per cápita familiar $(ingperca_{i,k})$ real tiene la forma aproximada de una curva de distribución normal, lo que indica que la función de distribución de los ingresos y no de los logaritmos presenta una gran

acumulación de individuos con ingresos medios y bajos y muy pocos individuos con ingresos altos.

En el gráfico 6, utilizando la variable del ingreso total familiar, se aprecia que hay un corrimiento hacia la izquierda en la función de densidad para las clases sociales altas entre 2014 y 2006. Este hecho hace pensar en una pérdida de bienestar para este grupo de individuos. Sin embargo, en este mismo gráfico se observa un corrimiento sutil hacia la izquierda para la masa de densidad.

Gráfico 6: Logaritmo del ingreso total familiar constante

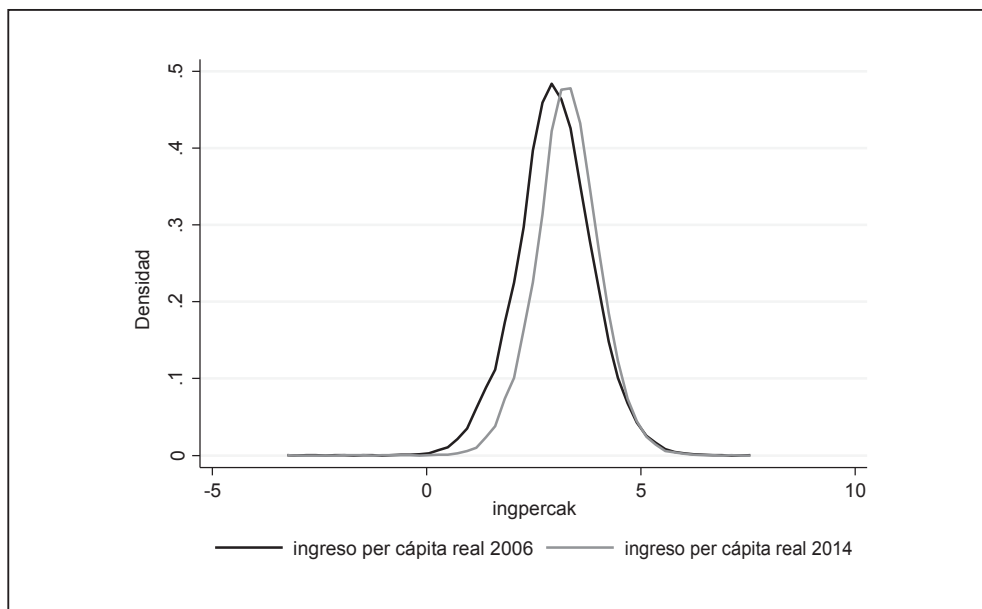


Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

Cabe destacar que la función de distribución de los ingresos per cápita reales del año 2006 ha mostrado cambios significativos con respecto a la del año 2014 (gráfico 7). El ingreso per cápita real muestra un corrimiento hacia la derecha para el año 2014 en las clases sociales bajas y medias; en cambio, para los individuos de ingresos altos se mantiene constante. Este hecho indica que ha mejorado la distribución de ingresos para las familias ecuatorianas entre individuos con ingresos bajos y medios, pues han experimentado un crecimiento con respecto a aquellos con individuos con ingresos altos.

Gráfico 7: Logaritmo del ingreso per cápita familiar constante



Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

A continuación se aplica el test de Kolmogorov y Smirnov para ingreso total individual, familiar y per cápita en términos constantes, pues permite conocer estadísticamente si las funciones de distribución son distintas entre 2006 y 2014. La hipótesis planteada es la siguiente:

$$H_0 : K(m_t) \text{ para 2006 y 2014 son iguales}$$

$$H_1 : K(m_t) \text{ para 2006 y 2014 son diferentes}$$

$$\alpha = 0.05$$

Los resultados de los tests de hipótesis se presentan en la sección de anexos: tabla 7, tabla 8 y tabla 9, respectivamente, para las distintas medidas de ingresos reales.

Se encuentra que, independientemente de la variable de ingreso utilizada, no hay evidencia estadística que permita aceptar la hipótesis nula de que las funciones de distribución sean iguales.

Dado que se ha encontrado estadísticamente que hay cambios en las funciones de distribución de ingresos $\Delta K(m_t)$ entre 2006 y 2014, este hecho implica también que los patrones de gasto para las personas de clases sociales media y baja mejoraron en el período de análisis. Este punto es importante porque las mediciones de pobreza están de acuerdo al consumo de las familias y, dado que hubo reducciones en este indicador, se vuelve imprescindible analizar el gasto¹⁸ real.

Para ello se trabaja igualmente con microdatos de la ECV 2006 y la ECV 2014 en las secciones de gastos alimenticios y no alimenticios¹⁹, gastos de vivienda y combustible del hogar, gastos en hábitos y prácticas. Para la obtención del gasto se procede en dos etapas: estandarización de la frecuencia del gasto al período anual y a nivel individual, para, posteriormente, agruparlos de acuerdo a la finalidad de gasto (CCIF), con la clasificación que señala Naciones Unidas (NN.UU).

La variable utilizada para el análisis corresponde al gasto per cápita real por producto²⁰. Por tanto, se define:

$$ccif_{perca,k,p} = \left[\left(\sum_{i=1}^{j_h} \sum_p ccif_{i,p} \right) (j_h) \right] IPC_{2014} \quad (10)$$

Donde:

$ccif_{perca,k,p}$ = constituye el gasto per cápita, constante (k), por finalidad de producto (p)

$ccif_{i,p}$ = consumo real individual por finalidad, por individuo (i), por producto (p)

El gasto per cápita constante se lo puede obtener también a partir del consumo familiar, de la siguiente manera:

$$ccif_{perca,k,p} = \left(\sum_{i=1}^{j_h} cciff_i / j_h \right) / IPC_{m2014,m} \quad (11)$$

$cciff$ = consumo real familiar por finalidad, por individuo (i), por producto (p)

18 Las mediciones de pobreza y desigualdad son en valores corrientes.

19 También dentro y fuera del hogar.

20 Se puede presentar indicadores y análisis con el gasto individual y familiar en términos reales, sin embargo se ha prescindido de las anteriores variables para no sobrecargar al lector. Están disponibles bajo requerimiento.

En la parte de anexos (sección 1.3.1) se presentan las funciones de distribución Kernels para el gasto per cápita real de acuerdo a cada una de las finalidades.

Los resultados encontrados son diversos, por cuanto los cambios en distribución de ingresos impactarán de manera diferenciada en el tipo de gasto por finalidad y, además, su variación está de acuerdo al estrato de clase social.

De acuerdo a la sección 1.3.1, los individuos que pertenecen a clases sociales medias y bajas han logrado incrementar su consumo entre 2006 y 2014 en productos como alimentos y bebidas no alcohólicas (ccif01kperca), comunicaciones (ccif08kperca), educación (ccif10kperca) y recreación y cultura (ccif09kperca). En cambio, aquellos individuos ubicados en las clases sociales altas han incrementado el consumo en bebidas alcohólicas (ccif02kperca), prendas de vestir y calzado (ccif03kperca), electricidad, gas, agua y otros combustibles (ccif04kperca), y restaurantes y hoteles (ccif11kperca). Dado que hay incrementos en consumo, implica también mejoras en bienestar, aunque es diferenciado por los productos y entre clases sociales.

Adicionalmente, utilizando el test de $K-S^{21}$ para cada una de las variables de consumo real por finalidad, se llega a la conclusión de que no existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula de igualdad en las funciones de distribución del gasto per cápita para 2006 y 2014. Los resultados estadísticos del test se presentan en los anexos (sección 1.3.2).

2.2.2 Índices de desigualdad

En la sección anterior se realizó un análisis gráfico comparando dos funciones de distribución no paramétricas para los ingresos y gastos reales de las familias ecuatorianas, y entre dos puntos del tiempo. Adicionalmente se aplicó el test de K-S para las variables indicadas anteriormente, concluyendo que son funciones distintas las correspondientes a los años 2006 y 2014.

El análisis consistía en confrontar los cambios que se presentan entre los individuos ubicados en las clases medias y bajas, con aquellos ubicados en clases altas para dos momentos del tiempo, y este corresponde al primer componente que explica las reducciones en pobreza y desigualdad.

21 Se abrevia el test de Kolmogorov y Smirnov.

Sin embargo, en esta sección se presentan índices de desigualdad para las variables de ingreso y gasto en términos reales, aunque se puede suponer que se espera una mejor distribución. De esta manera pueden conocerse los cambios en la dispersión, así como también si hay mayor bienestar para las clases medias y bajas a través de las variables de consumo²².

Los indicadores utilizados son: índice de Gini y curva de Lorenz, índice de Theil, coeficiente de Atkinson e índice de entropía generalizada. Una descripción del cálculo e interpretación para cada uno de ellos, se presenta en la parte de anexos (sección 1.4).

Los indicadores de desigualdad y bienestar (índice de entropía generalizada), se presentan en la tabla 1 y la tabla 2, para los años 2006 y 2014, respectivamente. Por último, las curvas de Lorenz para cada uno de los gastos reales por finalidad se presentan en la parte de anexos (sección 1.5).

Esta última herramienta (curva de Lorenz) constituye el punto de partida para los análisis de la desigualdad, pues representa el porcentaje acumulado de la población con su correspondiente fracción de gasto o ingreso real acumulado. Es importante indicar que, cuando las curvas de Lorenz se cruzan, no se puede afirmar que una curva tenga dominancia estocástica estricta en todo el rango de la variable, puede suceder que índices de desigualdad distintos evalúen de manera diferente la desigualdad.

Es por ello que, utilizando la curva de Lorenz (sección 1.5), se encuentra que los servicios de comunicaciones son los más dinámicos y no han sido ajenos a los patrones de comportamiento en la economía ecuatoriana. De acuerdo a esta herramienta, para el año 2006, el 60% de la población acumulaba menos del 10% del consumo, pero para el año 2014 este porcentaje se ubicó cercanamente al 20%.

Otro producto que merece un comentario es el correspondiente a alimentos y bebidas no alcohólicas. Hay una mejora en la desigualdad porque la curva del año 2014 está más cercana a la línea de perfecta igualdad: el 50% de la población acumula el 25% del consumo de alimentos en el año 2006, pero para el 2014 este porcentaje corresponde al 30%.

22 Las variables están medidas en términos reales.

A continuación se analiza el coeficiente de Gini. En la tabla 1 y tabla 2 en lo que respecta al ingreso, hay una reducción en la desigualdad. En las variables de ingreso real, la mayor reducción en desigualdad corresponde al ingreso per cápita familiar entre 2006 y 2014, pues la variación negativa es de 2.46 puntos²³.

Ahora, si se considera entre las variables del gasto per cápita real por producto la desigualdad medida a través del coeficiente de Gini, también se reducen entre 2006 y 2014 para todas las finalidades, excepto en bebidas alcohólicas y tabaco, y prendas de vestir y calzado. El producto de servicios en comunicaciones es el que muestra mayor reducción en desigualdad: se aprecia que para el período de análisis las personas más pobres tienen mayores mecanismos de acceso a estos servicios.

Tabla 1: Índices de desigualdad y bienestar, año 2006

Descripción	Índice Gini	Índice Theil	Coeficiente de Atkinson			Índice de entropía generalizada	
			e = 0.5	e = 1	e =2	c =1	c =2
Ingresos constantes de 2014							
Ingreso individual	0.707	1.016	0.440	0.710	0.987	1.016	2.561
Ingreso familiar	0.461	0.396	0.176	0.321	0.586	0.396	0.674
Ingreso per cápita	0.493	0.471	0.201	0.353	0.595	0.471	0.954
Gatos por finalidad constantes de 2014							
Alimentos y bebidas no alcohólicas	0.327	0.182	0.091	0.168	0.379	0.182	0.212
Bebidas alcoholicas, tabaco	0.648	0.808	0.435	0.135	0.304	0.808	1.337
Prendas de vestir y calzado	0.721	1.064	0.498	0.494	0.866	1.063	2.568
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	0.682	0.994	0.395	0.619	0.850	0.994	3.129
Muebles, artículos para el hogar	0.658	0.843	0.363	0.571	0.796	0.843	1.701
Salud	0.623	0.828	0.330	0.524	0.781	0.829	2.728
Transporte	0.759	1.484	0.518	0.655	0.885	1.484	6.573
Comunicaciones	0.697	0.951	0.486	0.221	0.394	0.952	1.632
Recreación y cultura	0.677	0.995	0.389	0.582	0.804	0.995	3.111
Educación	0.710	1.023	0.472	0.431	0.706	1.023	2.100
Restaurantes y hoteles	0.664	0.892	0.411	0.469	0.776	0.892	2.484
Bienes y servicios diversos	0.828	1.545	0.643	0.674	0.879	1.545	4.244

Valores expandidos

Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

Utilizando el índice de entropía generalizada y considerando que el planificador social asigna mayor importancia para las clases sociales de bajos ingresos y, en consecuencia, utiliza un coeficiente de aversión a la desigualdad con

23 Se asume que dentro del hogar hay una distribución igualitaria de los recursos, por la forma en la que se construye el ingreso per cápita.

$c = 1$, en el año 2014, los gastos en alimentos y bebidas no alcohólicas fueron los más igualitarios entre la población.

También en el año 2014, los servicios en comunicaciones²⁴ y restaurantes y hoteles se convirtieron en gastos más equitativos entre la población. Mientras que gastos como transporte y bienes y servicios diversos fueron los más inequitativos.

Finalmente, analizando el coeficiente de Atkinson y utilizando una ponderación más alta ($\varepsilon = 2$) para dar prioridad a las clases sociales medias y bajas, se encuentra que en el año 2014 el producto de prendas de vestir y calzado fue el más desigualitario. Se necesita 0.82 como proporción del gasto para que todos los individuos tengan el mismo nivel de bienestar.

Si se compara este índice para el año 2006, la proporción del gasto era de 0.87 para obtener un mismo nivel de bienestar, con lo que se concluye que tienen mayores niveles de bienestar en este producto las clases sociales medias y bajas para el año 2014.

Tabla 2: Índices de desigualdad y bienestar, año 2014

Descripción	Índice Gini	Índice Theil	Coeficiente de Atkinson			Índice de entropía generalizada	
			e = 0.5	e = 1	e =2	a =1	a =2
Ingresos constantes de 2014							
Ingreso individual	0.688	0.926	0.412	0.669	0.962	0.925	1.973
Ingreso familiar	0.439	0.349	0.158	0.291	0.549	0.349	0.566
Ingreso per cápita	0.468	0.415	0.181	0.324	0.569	0.415	0.785
Gatos por finalidad constantes de 2014							
Alimentos y bebidas no alcohólicas	0.289	0.141	0.071	0.130	0.316	0.140	0.156
Bebidas alcohólicas, tabaco	0.667	0.886	0.474	0.050	0.173	0.886	1.690
Prendas de vestir y calzado	0.736	1.107	0.537	0.402	0.818	1.107	2.722
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	0.660	1.058	0.376	0.572	0.798	1.059	7.598
Muebles, artículos para el hogar	0.656	0.851	0.358	0.550	0.755	0.851	1.896
Salud	0.593	0.746	0.299	0.483	0.735	0.746	2.324
Transporte	0.730	1.347	0.482	0.589	0.806	1.347	5.593
Comunicaciones	0.548	0.527	0.273	0.410	0.724	0.527	0.684
Recreación y cultura	0.633	0.831	0.334	0.526	0.739	0.831	2.089
Educación	0.733	1.110	0.501	0.444	0.700	1.109	2.398
Restaurantes y hoteles	0.620	0.714	0.357	0.427	0.747	0.713	1.119
Bienes y servicios diversos	0.812	1.410	0.630	0.575	0.794	1.410	3.058

Valores expandidos

Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

24 Con base en este indicador, corresponde al producto que mayor reducción en desigualdad presentó entre 2014 y 2016.

2.2.3 Curva de incidencia de crecimiento (CIC)

La curva de incidencia del crecimiento (CIC) fue planteada por Ravallion y Chen (2001) como una herramienta que presenta gráficamente la tasa anualizada de crecimiento del ingreso per cápita por percentil, para una distribución de ingresos y para dos momentos del tiempo.

A useful tool for this purpose is the growth incidence curve. This gives the rate of growth over the relevant time period at each percentile of the distribution (ranked by income or consumption per person) (Ravallion M. 2004, p. 4).

En las secciones anteriores se encuentra que hay cambios en las funciones de distribución para el ingreso y el gasto, lo cual lleva a caídas en la desigualdad. El objetivo de la CIC para el caso particular en estudio es encontrar una pendiente negativa en los ingresos per cápita por percentil, puesto que de esta manera se puede concluir que las tasas de crecimiento son mayores en las clases sociales bajas, evidenciando un crecimiento pro pobre (Kakwani, 2000). Matemáticamente, una tasa de crecimiento anualizada se define así:

$$g_p = \left(\frac{\bar{y}_{p,2014}}{\bar{y}_{p,2006}} \right)^{\frac{1}{t-1}} \quad (12)$$

Donde:

g_p = tasa de crecimiento anualizada entre 2006 y 2014 por percentil de ingreso

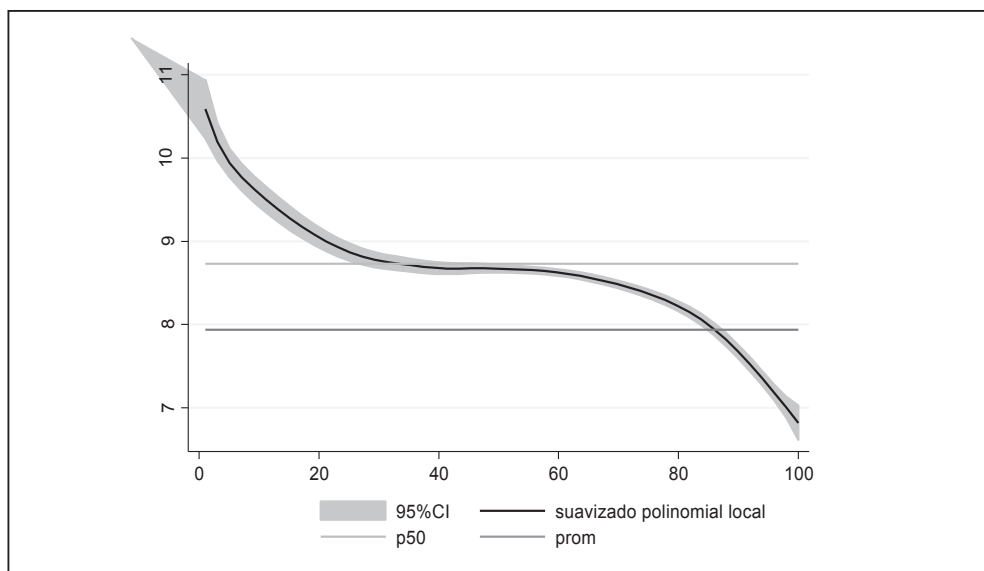
$\bar{y}_{p,2014}$ = ingreso per cápita promedio real del percentil (p) para el año 2014

$\bar{y}_{p,2006}$ = ingreso per cápita promedio real del percentil (p) para el año 2006

t = período 2006 y 2014

El resultado de aplicar la ecuación 12 se presenta en el gráfico 8 con metodología no paramétrica. Se agrega la tasa de crecimiento de la mediana (percentil 50) y del promedio de los percentiles.

Gráfico 8: Curva de incidencia del crecimiento



Se agregan bandas de confianza al 95% con la función de Kernels Epanechnikov.

Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

Entre los años 2006 y 2014, la economía ecuatoriana tuvo un crecimiento pro pobre que es evidente en la curva de incidencia del crecimiento (gráfico 8), puesto que la tasa de crecimiento para los ingresos per cápita reales hasta el percentil 80 es superior al promedio y hasta el percentil 26 es superior a la mediana.

Esta herramienta permite realizar una comparación con la tasa de variación promedio anualizada del PIB per cápita real de 2.18% entre 2006 y 2015, pero con la CIC se encuentra que hasta el decil 3 la tasa de crecimiento es superior al 8%. Es por eso que en el período de estudio la dinámica económica fue favorable a los pobres.

III. MODELO ECONOMETRICO

3.1 Convergencia del ingreso per cápita real

En esta sección se utiliza un modelo econométrico para determinar la tasa de convergencia entre clases sociales para el período 2006-2014, puesto que en la precedente, utilizando varias herramientas e índices, se logró conocer que hay

un crecimiento pro pobre para la economía ecuatoriana (funciones de distribución distintas y más equitativas para ingresos y consumos).

Para cumplir con el objetivo propuesto, el modelo econométrico planteado es el siguiente:

$$E \left\{ \left(\frac{\bar{y}_{p,2014}}{\bar{y}_{p,2006}} \right)^{\frac{1}{\gamma-1}} / \bar{y}_{p,2006} \right\} = E \left[\alpha + \beta \ln(\bar{y}_{p,2006}) + \mu_p \right] / \bar{y}_{p,2006} \quad (13)$$

Donde:

$\bar{y}_{p,2014}$ = ingreso real promedio por percentil para el año 2014

$\bar{y}_{p,2006}$ = ingreso real promedio por percentil para el año 2006

La ecuación 13 puede ser transformada en una función lineal de la siguiente manera:

$$E \left[\left(g_p / \bar{y}_{p,2006} \right) \right] = \alpha + \beta \ln(\bar{y}_{p,2006}) + E(\mu_p / \bar{y}_{p,2006}) \quad (14)$$

Es decir, en la ecuación anterior, la tasa de crecimiento es una función lineal esperada del ingreso per cápita real promedio condicional al año 2006. Se asume que la función es log lineal y, por tanto, puede ser estimada por mínimos cuadrados ordinarios (MCO)²⁵ para obtener los parámetros $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$ en la ecuación 14.

Dado que es un modelo de convergencia, condicional al ingreso per cápita real promedio observado en el período inicial, no hay otras variables explicativas, adicionalmente se asume el supuesto de exogeneidad para el término de error²⁶ y, finalmente, el parámetro $\hat{\beta}$ representa la tasa de convergencia estimada.

Los resultados de estimar la ecuación 14 se presentan en la tabla 3. Asimismo, en la sección de anexos (sección 1.6) se presentan los resultados de normalidad en los residuos, pues de esta manera los parámetros obtenidos tienen las propiedades de eficiencia, consistencia y normalidad asintótica.

25 Es lineal en los parámetros.

26 Esto hace referencia a que la esperanza condicional es cero y que la varianza condicional es constante.

Tabla 3: Modelo econométrico de convergencia entre clases sociales

Variable dependiente	g_p
Variable independiente	
constante	(α) 14.21*** (40.65)
Ingreso per cápita real promedio por percentil	(β) -0.78*** (-16.61)
R ²	0.91
Prob >F	0.0
Estadístico F	275.76
Observaciones	100

Valores expandidos

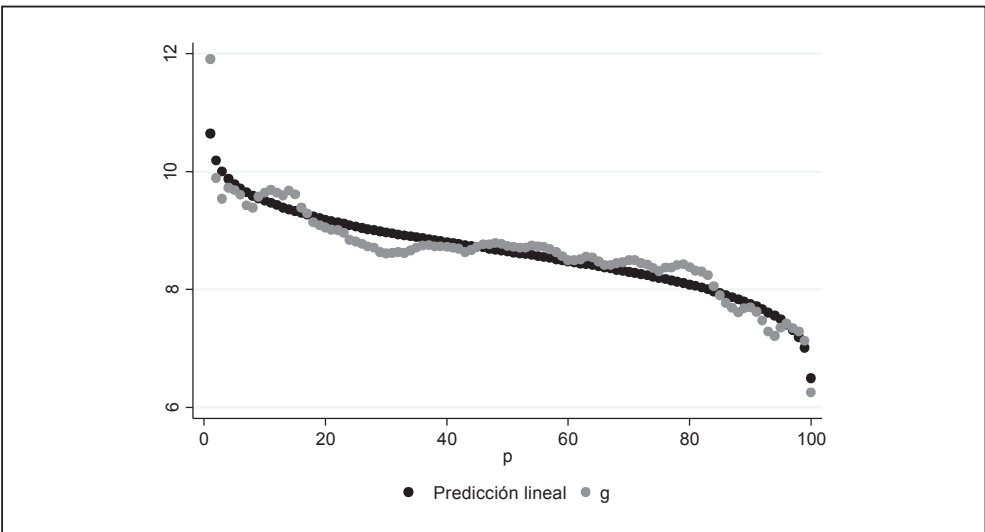
Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

Dado que el parámetro de convergencia es estadísticamente significativo, al igual que conserva el signo esperado sumado a que los residuos son ruido blanco, se puede afirmar que, por un 1% de incremento en los ingresos per cápita reales en las familias ecuatorianas, la tasa de convergencia entre clases sociales es 0.78% anual.

Finalmente, en el gráfico 9 se presenta la estimación del modelo en los valores de predicción, el ajuste es robusto por los parámetros obtenidos, al igual que tiene la misma forma que la CIC.

Gráfico 9: Ajuste del modelo de convergencia



Elaboración: El autor

3.2 La estructura de salarios en el Ecuador

Esta sección ayuda a entender los cambios en la función de distribución de ingresos en Ecuador por un efecto retorno sobre el capital humano que acumulan los individuos. Esto corresponde a explicar el segundo componente (ecuación 2) de las reducciones de pobreza, por variaciones en dotaciones y en precios.

Se empieza explicando la estructura de los ingresos salariales como lo sugiere Mincer J. (1974) a través de la teoría del capital humano. Para esto, los salarios horarios o ganancias que se presentan en el mercado laboral se encuentran en función del nivel educativo alcanzado, la edad y la experiencia. Sin embargo, la dificultad es aún mayor, porque el capital humano en sí es un concepto amplio y multidimensional, pues recoge diversas formas de inversión que realizan también las personas a lo largo de su vida laboral.

Las ganancias del capital humano se pueden dividir en factores observados (llamados también dotaciones) y de precios (llamados también de retornos). Dentro de los primeros se puede señalar el número promedio de años de escolaridad que alcanzan los individuos y en el segundo están las tasas de retorno que reciben por el nivel de educación alcanzado cuando participan en los mercados de trabajo.

Para el análisis de los factores de precio, se utiliza la variable de salarios, puesto que, si se consideran los ingresos totales, al formar parte del mismo las transferencias y rentas de capital (intereses, dividendos, alquileres), por ejemplo, los mismos son independientes de factores observables, como la escolaridad.

3.2.1 Factores observables (Δqh)

Estos corresponden a dotaciones que alcanzan los individuos a lo largo de su vida laboral. En este trabajo de investigación se consideran las personas mayores a los 15 años de edad y hasta los 65. Se presentan el nivel educativo y la experiencia para los dos cortes transversales: 2006 y 2014.

Dado que el objetivo de este trabajo es analizar un crecimiento pro pobre, porque en el período de referencia se presenta convergencia entre clases sociales, los resultados se muestran por decil de ingreso en la tabla 4.

De acuerdo a los resultados de las encuestas, para los individuos que se encuentran en el ciclo de vida laboral y que pertenecen a los primeros tres deciles, han incrementado en 6.16 años promedio de escolaridad entre 2006 y 2014. En cambio que los individuos que pertenecen a los tres últimos deciles el incremento en su escolaridad promedio es menor y corresponde a 3.53 años.

Aún es importante indicar que las personas de los tres primeros deciles incrementaron su escolaridad a una tasa superior de los individuos ubicados en el percentil 50, ya que estos aumentan durante el período de análisis su escolaridad aumenta 5.6 años.

Tabla 4: Factores de dotación

Deciles de ingreso	Años promedio de escolaridad		Variación de años de escolaridad	Años promedio de experiencia	
	2006	2014		2006	2014
Decil 1	5.24	11.63	6.39	23.76	21.54
Decil 2	5.90	11.99	6.08	22.66	21.92
Decil 3	6.44	12.45	6.00	21.34	21.87
Decil 4	6.90	12.68	5.78	20.61	22.22
Decil 5	7.50	13.11	5.61	19.94	22.60
Decil 6	7.85	13.35	5.50	20.62	23.43
Decil 7	8.59	13.62	5.03	20.15	24.34
Decil 8	9.45	14.11	4.67	20.36	25.33
Decil 9	10.88	14.50	3.62	20.65	26.70
Decil10	13.00	15.31	2.31	22.97	29.56

Valores expandidos

Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

Esto quiere decir que las personas pobres, entre 2006 y 2014, duplicaron su dotación de escolaridad sobre aquellos que se encuentran en las clases sociales altas y que fue superior aún al individuo de ingreso medio.

En cuanto a la experiencia, los resultados contrastan con los obtenidos por la escolaridad. Los individuos ubicados entre los primeros tres deciles incrementan la experiencia en 0.81 años, mientras que aquellos ubicados en los últimos tres incrementaron en 5.8 años en el período 2006-2014.

En la tabla 5 se presenta el salario horario real promedio por nivel educativo que alcanza el individuo entre los 15 y los 65 años. Empíricamente se comprueba que, cuanto mayor es el capital humano, mayor será el salario observado.

En el año 2006, un individuo con educación superior completa tenía un salario promedio por hora que representaba 4.2 veces al alcanzado por una persona con primaria incompleta. En el año 2014, esta relación se redujo a 3.6 veces. De igual manera, aquellas personas que tienen primaria completa tuvieron el mayor índice de crecimiento (8.79%) durante el período de análisis, mientras que en aquellos con universitaria completa su tasa de variación fue de (6.64%) en ocho años.

Tabla 5: Salario horario promedio por nivel de instrucción alcanzado

Nivel de instrucción	Salario horario promedio real base 2014 =100		Tasa de variación anualizada %
	2006	2014	2014-2006
Primaria incompleta	1.00	1.95	8.79
Primaria completa	1.13	2.25	9.02
Secundaria incompleta	1.27	2.35	8.01
Secundaria completa	1.70	3.05	7.56
Universitaria incompleta	2.57	4.44	7.10
Universitaria completa	4.19	7.00	6.64

Valores expandidos

Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

3.2.2 Factores de precios (Δph)

Como indica Mincer J. (1974) con la teoría del capital humano, el logaritmo²⁷ de los salarios horarios o ganancias en el mercado laboral por el factor trabajo se encuentran en función del acervo de conocimientos. Matemáticamente se define como:

$$\ln w_i = \alpha + \beta_1 S_i + \beta_2 X_{1,i} + \beta_3 X_{2,i}^2 + \sum_{n=1}^N \phi_n X_n + \mu_i \quad (15)$$

para $\ln w_i > 0$

Es decir, $w_i > 0$ si $w_i > \bar{w}_r$, el salario de mercado es mayor al salario del costo de oportunidad.

Donde $\ln w_i$ es el logaritmo natural de los salarios horarios del individuo (i), S_i representa el nivel de educación alcanzado, $X_{1,i}$ el nivel de experiencia, $X_{2,i}^2$ es la

²⁷ La función logarítmica es una transformación monótona que permite reducir varianza sobre la variable aleatoria e interpretar los parámetros en tasas de crecimiento.

experiencia al cuadrado que recoge la concavidad de los ingresos, $\sum_{n=1}^N \phi_n X_n$ incluye variables de control y exógenas como edad, estado civil, identificación étnica y, finalmente, μ_i representa el término de error.

A la ecuación 15 se la conoce como la ecuación de Mincer y se aplica a aquellos individuos que participan en el mercado de trabajo. Como sugiere la teoría del capital humano, se espera que $\beta_2 > 0$ y $\beta_3 < 0$.

Cabe recalcar que los datos contenidos en la ECV del Ecuador solo permiten aplicar en la ecuación de Mincer la experiencia potencial. Esto supone que, cuando una persona deja de educarse, ingresa inmediatamente al mercado laboral, lo que no constituye la experiencia real y que se puede definir como:

$$X_{1,i} = \text{edad} - (\text{años de educación máximo alcanzado} + 6) \quad (16)$$

La ecuación 15 no puede ser estimada por MCO²⁸, puesto que se presenta un mecanismo de censura en los salarios horarios solamente para aquellos que participan en el mercado laboral. Es decir la estimación de los parámetros del modelo estaría excluyendo la decisión de participar en el mercado de trabajo considerando el costo de oportunidad y el salario ofrecido en el mercado.

Para solventar este problema, se utiliza la corrección de sesgo de selección a través de Heckman. También la principal ventaja de utilizar este modelo sobre el anterior es que, debido a que el salario se expresa en términos logarítmicos, el coeficiente β_1 es interpretado como la tasa de retorno de una unidad adicional de escolaridad y, por tanto, se puede considerar como el retorno medido en términos de salarios horarios por una unidad adicional de escolaridad.

IV. PRINCIPALES RESULTADOS

Utilizando el procedimiento de Heckman J. (1979) para la estimación de la ecuación 15 por máxima verosimilitud (MV), como se menciona en la sección

28 MCO proporciona estimadores sesgados, puesto que se consideran únicamente las personas que reportan ingresos positivos, es decir, aquellas que se encuentran actualmente trabajando. En el ámbito de la econometría, a este problema se lo denomina sesgo por selección.

anterior, a partir de la muestra censurada proporciona estimadores insesgados, eficientes y normalmente asintóticos.

La estimación de la ecuación 15 por algún otro método (MCO) llevaría a características deseables de los parámetros cuando el efecto del truncamiento en la media fuese muy pequeño. Para el caso particular analizado, el modelo lineal constituiría una buena aproximación si los individuos con ingreso nulo fuesen unos pocos en el total muestral o también sería una buena aproximación si el análisis se concentrase en valores de ingresos suficientemente lejanos a cero.

Es así que, cuando se consideran los individuos mayores a 15 y hasta 65 años, el 60% en promedio para el corte transversal de 2006 y 2014 indica ingresos nulos. Por tal razón, la estimación por MV constituye la mejor aproximación sobre cualquier otro método en la estimación de los parámetros de precio.

Los resultados de la estimación ecuación 15 se presentan en la tabla 6 y una descripción para cada una de las variables utilizadas se presenta en la parte de anexos (sección 1.7).

Tabla 6: Ecuaciones de Mincer estimación por Heckman MV

Período Variable dependiente	2006 ln w	2014 ln w
Constante	0.751*** (6.37)	-0.385*** (-5.55)
Sexo	0.171*** (10.61)	0.133*** (12.06)
Edad	-0.0464*** (-6.18)	0.0409*** (7.58)
Edadsq	0.000959*** (7.88)	-0.000524*** (-6.53)
Estado civil	0.212*** (10.52)	0.146*** (12.68)
razai	0.0241 (0.74)	-0.120*** (-8.32)
razan	-0.0339 (-0.91)	0.0103 (0.51)
primariac	0.0670** (2.73)	0.133*** (8.15)
secundariac	0.242*** (7.73)	0.238*** (13.59)
secundariac	0.416*** (13.75)	0.463*** (26.07)

Período Variable dependiente	2006 ln w	2014 ln w
superiori	0.816*** (25.71)	0.776*** (37)
superiorc	1.246*** (33.26)	1.198*** (47.85)
exper	0.012*** (3.48)	-0.00639 (-1.90)
expersq	-0.000494*** (-5.06)	0.000249** (3.19)
Ecuación de selección		
Constante	-0.983*** (-11.14)	-2.211*** (-31.54)
edad	0.0396*** (6.01)	0.130*** (21.33)
edadsq	-0.00046*** (-4.67)	-0.00178*** (-19.58)
razai	-0.121*** (-3.83)	-0.253*** (-11.90)
razan	0.0679 (1.83)	0.0459 (1.42)
ecivil	-0.126*** (-6.56)	-0.0786*** (-4.80)
exper	0.0221*** 7.05	-0.00658 (-1.75)
expersq	-0.000609*** (-7.76)	0.000232** (2.7)
N	31,381	63,290
Observaciones censuradas	18,920	37,666
Observaciones no censuradas	12,461	25,624

Nota: Entre paréntesis se indican los valores del estadístico t.

* significativo al 10%

** significativo al 5%

*** significativo al 1%

Elaboración: El autor

Los resultados que se presentan en la tabla 6 son los esperados de acuerdo a la teoría del capital humano: cuanto mayor educación alcanza el individuo, el mercado de trabajo lo premia con mayor retorno. En el año 2014, un individuo con educación primaria completa tiene una tasa de retorno de 13.3%, mientras que aquel con universatario completo es de 120%.

Este hecho implica que, en la economía ecuatoriana, el mercado de trabajo busca personal con mayor calificación. La diferencia en las tasas de retorno para un trabajador calificado (escolaridad superior a los 12 años) que tiene universitaria

completa, frente a un trabajador poco calificado (escolaridad inferior a 6 años) que tiene primaria completa, para el año 2006 fue de 18.87 veces

La estimación de los retornos al capital humano ayuda a explicar por qué el crecimiento económico entre 2006 y 2014 para Ecuador fue pro pobre.

Esto ocurre porque la tasa de retorno para aquellos individuos con nivel educativo de primaria y secundaria completa se incrementaron en el año 2014 comparando con el año 2006, mientras que aquellos con superior incompleta o completa disminuyeron.

Es así que (tabla 6) para aquellos individuos que logran alcanzar primaria completa para el año 2014 la tasa de retorno se incrementó en 98.5% (0.133/0.067) y para aquellos que tienen universitaria completa su retorno disminuyó en 3.85% respecto al año 2006.

Otro aspecto que ayuda a explicar las convergencias de ingresos es el relacionado a brechas de género. El modelo econométrico indica que en el año 2006 los hombres tuvieron un salario horario promedio en 17.1% superior a las mujeres (tabla 6); sin embargo, para el año 2014, esta brecha se redujo y representa un 13.3%.

Finalmente, en la ecuación de selección, una persona que se autoidentifica como raza indígena tiene la decisión de no incorporarse al mercado de trabajo, frente a una persona no indígena.

V. CONCLUSIONES

En el Ecuador, para el período comprendido entre los años 2006 y 2014, se encuentra un desarrollo económico virtuoso, ya que las autoridades de Gobierno lograron conciliar crecimiento económico acompañado de reducciones significativas en pobreza y pobreza extrema, así como también en desigualdad.

Esta mejora en los ámbitos macro y microeconómico es evidencia de crecimiento pro pobre. Con la ayuda de técnicas estadísticas y econométricas, se encuentra que la explicación de la reducción de la pobreza es el resultado de cambios en las funciones de ingresos y gastos de las familias a favor de clases sociales medias y bajas, sumados a cambios en las dotaciones sobre el capital humano adquirido por

los miembros del hogar y, finalmente, variaciones por los retornos a la educación que paga el mercado de trabajo

Los cambios en las funciones de distribución de ingresos y gastos son pro pobres, pues, a nivel macroeconómico, tomando el PIB per cápita real entre 2006 y 2014, se determina que la tasa de crecimiento promedio fue de 2.58%. Sin embargo, a nivel microeconómico, los ingresos reales para el período de referencia de las personas ubicadas hasta el tercer decil tienen tasas de crecimiento superiores al 9% anual en promedio.

Estas tasas de crecimiento favorables para este grupo social llevaron a encontrar econométricamente que la tasa de convergencia entre pobres y ricos fuera de 0.78% por cada punto porcentual de crecimiento en los ingresos reales de las familias.

Como el ingreso real tuvo un crecimiento significativo para las clases bajas, los patrones de consumo también fueron favorables. Indudablemente, este grupo social incrementó su bienestar a través de mayor consumo en alimentos y bebidas no alcohólicas y servicios de comunicaciones.

El otro componente analizado corresponde a las dotaciones de capital humano, que también fueron favorables a los pobres. Aquellos individuos que pertenecen a los primeros tres primeros deciles incrementaron en 6.16 años el promedio de escolaridad entre 2006 y 2014; en cambio, en los individuos que pertenecen a los tres últimos deciles, la variación en su escolaridad promedio fue menor y corresponde a 3.5 años.

El último componente analizado corresponde a los retornos que pagan los mercados de trabajo al capital humano, los cuales también fueron pro pobres, pues en aquellos individuos que lograron alcanzar primaria completa para el año 2014, su tasa de retorno se incrementó en 98.5%, comparada con la de aquellos que tenían universidad completa, cuyo retorno disminuyó en 3.85% respecto al año 2006.

Un aspecto que vale mencionar es el relacionado a brechas de género. El modelo econométrico indica que las brechas de salarios horarios entre hombres y mujeres se han reducido en 3.8% entre 2014 y 2006.

Frente a todos los resultados encontrados en los párrafos anteriores, es importante mencionar entre las políticas públicas subyacentes más importantes:

— Se llevó a cabo durante el período de análisis una política pública relacionada con un incremento significativo en el salario mínimo y unificación del salario doméstico al salario básico, así como también la obligatoriedad de cotizar a todos los trabajadores en relación de dependencia en la seguridad social.

— El Estado tuvo un rol importante en la dinámica de crecimiento económico pro pobre a través del impulso al sector estratégico de la construcción y la política de crédito a través de la banca pública y en menor proporción la banca privada, para fortalecer la construcción residencial, así como también créditos externos que se canalizaron para la no residencial. Ambas acciones se vieron reflejadas en un aumento en la demanda de mano de obra con menor calificación; el mercado, consecuentemente, premió con mayores retornos, y los ingresos en términos reales para estos trabajadores fueron superiores a aquellos con mayor calificación.

— En cuanto a la acumulación de un mayor acervo de capital, las políticas públicas que lo permitieron fueron: dotación de infraestructura, equipamiento y material didáctico en los centros educativos, eliminación de barreras de acceso como contribuciones voluntarias, construcción e implementación del modelo educativo para el bachillerato general y técnico, e incorporación de personal capacitado al sistema educativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado J. y Pinos O. (2017). Estimación de ingresos de la población ecuatoriana. Una propuesta desde la regresión cuantílica. *Revista Cuestiones Económicas* vol. 27, No. 2:2.
- Banco Central del Ecuador. *Setenta y cinco años de información estadística*, Publicaciones Económicas.
- Banco Central del Ecuador. (2007). Retropolación 1965-2006 y Cuentas Nacionales Anuales 2007. Publicación No. 24.
- Banco Central del Ecuador. Cuentas Nacionales Anuales. Publicación No 29.
- Cabezas E. y Palacios J. (2017). Análisis de la economía ecuatoriana 2007 y 2014 SD, *Cuadernos de Trabajo* No. 137, agosto.
- Cabezas E. y Sarango A. (2017). Nota metodológica para la elaboración de la matriz de contabilidad social (MCS), período de referencia 2007, *Cuadernos de Trabajo* No. 136, agosto.
- CEPAL. Panorama Social de América Latina 2017.
- Gasparini L., Cicowiez M., Sosa Escudero W. (2014). Pobreza y desigualdad en América Latina: conceptos, herramientas y aplicaciones, CEDLAS, *Documento de trabajo* Nro.171, octubre.
- Heckman J. Sample. (1979). Selection Bias as a Specification Error, *Econométrica* vol. 47, No. 1, jun. 1979, 153 162.
- INEC, BM. Reporte de Pobreza por Consumo Ecuador 2006-2014.
- Kakwani N., Pernia E. (2000). What is Pro-poor growth? *Asian Development Review*. January 2000.
- McCulloch N., Baulch B. *Tracking Pro-poor Growth*. Institute of Development Studies

Mincer J. Schooling. (1974). *Experience and Earnings*, New York: Columbia University Press For National Bureau of Economic Research.

Naciones Unidas. UN Classifications Registry.

Ravallion M. (2004). Pro-Poor Growth: A Primer. Development Research Group, World Bank, *Working Paper 3242*, March 2004.

Ravallion M., Chen S. (2001). Measuring P-Poor Growth, World Bank, August 2001.

Son H. A New Poverty Decomposition. *Journal of Economic Inequality* 2:1-7.

ANEXO

1.1 Test para funciones de distribución del ingreso

Tabla 7: Test de Kolmogorov y Smirnov para el ingreso total individual real

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.07	0.00	
2014	0.00	0.99	
Combinado K-S:	0.07	0.00	0.00

Fuente: ECV 2006, ECV 2014
Elaboración: El autor

Tabla 8: Test de Kolmogorov y Smirnov para el ingreso familiar real

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.07	0.00	
2014	0.00	0.91	
Combinado K-S:	0.07	0.00	0.00

Fuente: ECV 2006, ECV 2014
Elaboración: El autor

Tabla 9: Test de Kolmogorov y Smirnov para el ingreso per cápita real

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.11	0.00	
2014	0.00	1.00	
Combinado K-S:	0.11	0.00	0.00

Fuente: ECV 2006, ECV 2014
Elaboración: El autor

1.2 Sobre las encuestas en el Ecuador

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), a través del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares, es el encargado de llevar a cabo las encuestas en Ecuador.

Básicamente se ejecutan encuestas de empleo, de subempleo y de desempleo (Enemdu), encuestas de ingresos y gastos hogares urbanos (Enighu) y las encuestas de Condiciones de Vida (ECV).

En el Ecuador, se llevaron a cabo cuatro encuestas de Condiciones de Vida en la década de los noventa, correspondientes a los años 1994, 1995, 1998 y 1999.

La metodología aplicada a esas encuestas corresponde a Living Estándar Measurement Studies (LSMS), del Banco Mundial. Las encuestas fueron financiadas por el Banco Mundial y ejecutadas por el INEC, con excepción de la primera, que fue ejecutada por el Secap (Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional).

Las encuestas de Condiciones de Vida (ECV) se encuentran divididas en varias secciones y subsecciones, como: datos de vivienda y hogar, preguntas demográficas para personas (se incluyen subsecciones correspondientes para salud, migración, fecundidad y salud materna, actividad económica y educación), negocios, gastos y actividades agropecuarias y no agropecuarias.

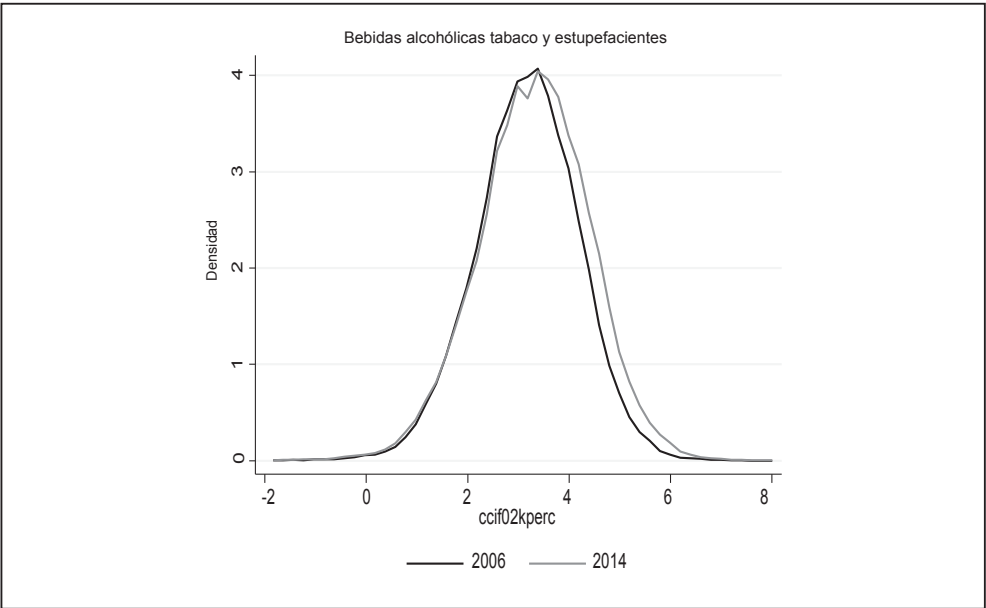
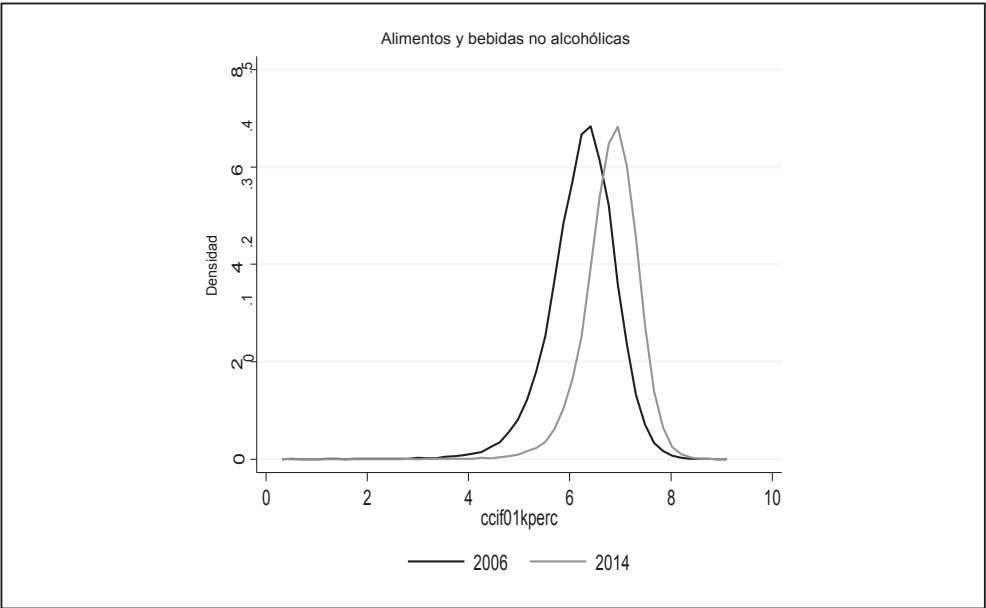
Las ECV tienen cobertura nacional, es decir, se incluyen las regiones Costa, Sierra y Oriente, tanto a nivel urbano como rural. La ECV de 1999 no incluye la región Oriente.

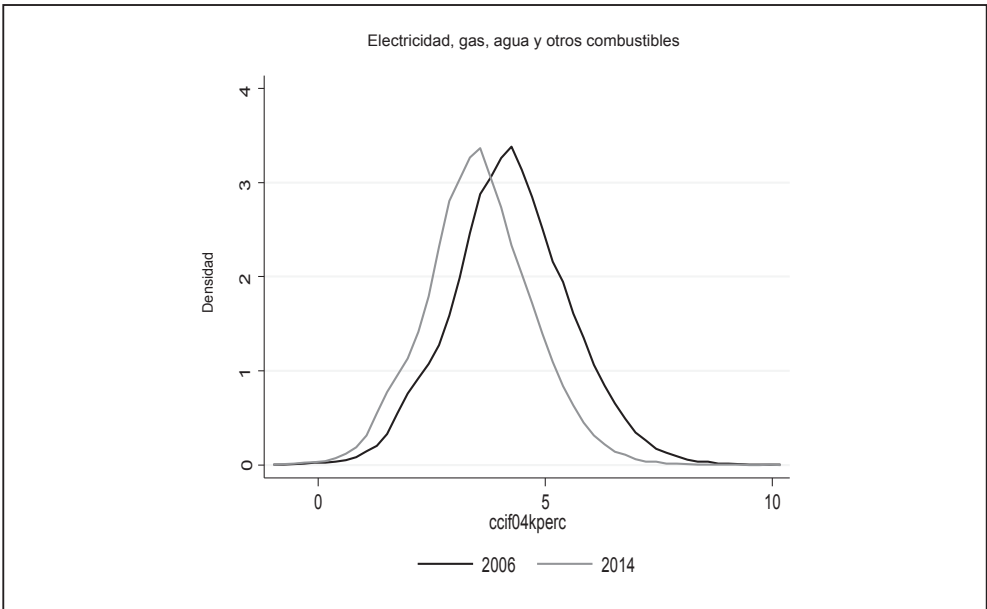
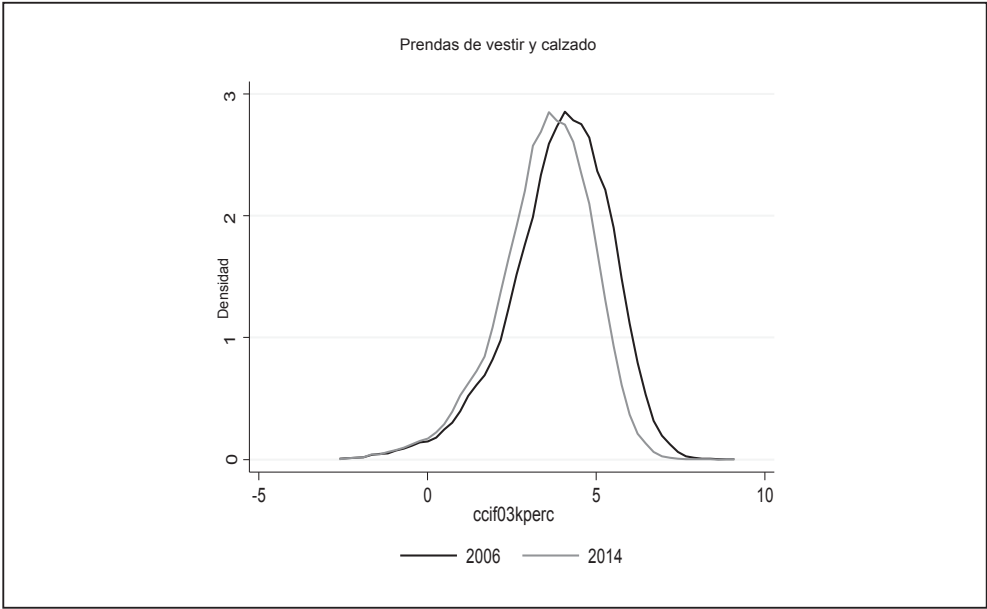
Los marcos muestrales para las ECV han sido contruidos a partir de los censos de población y vivienda.

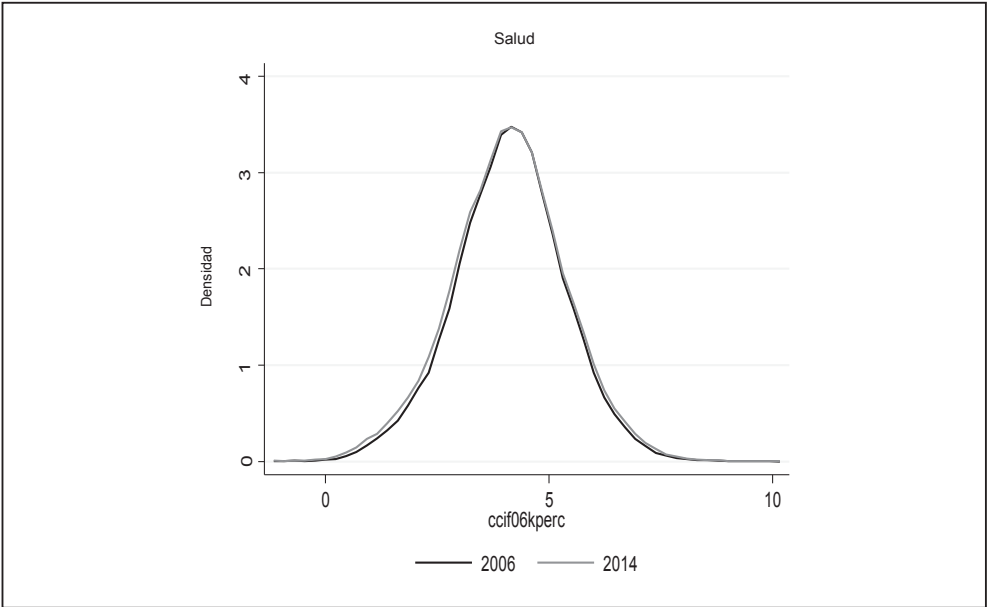
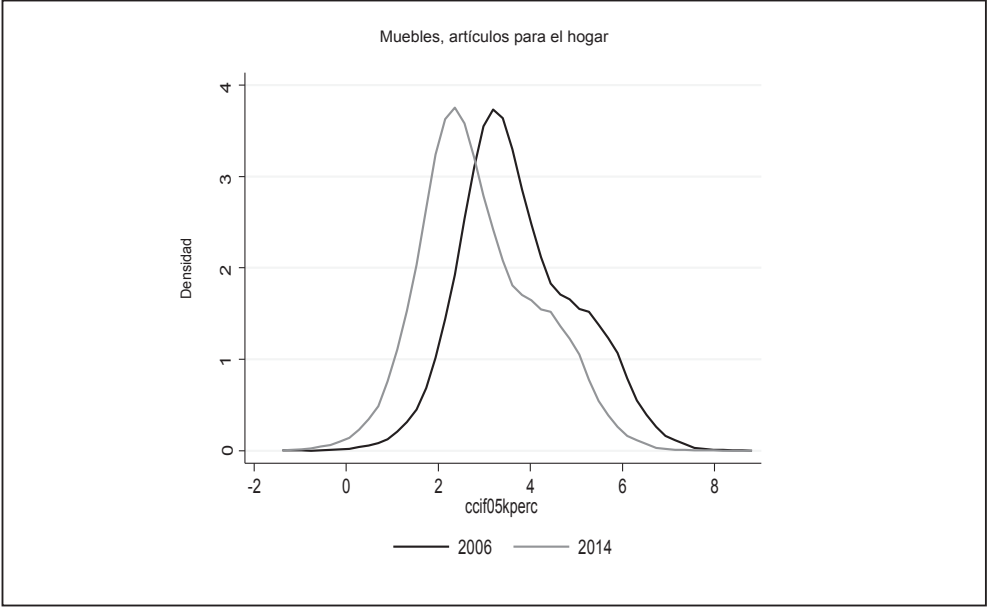
1.3 Representación gráfica y test de igual para funciones de distribución gasto per cápita real

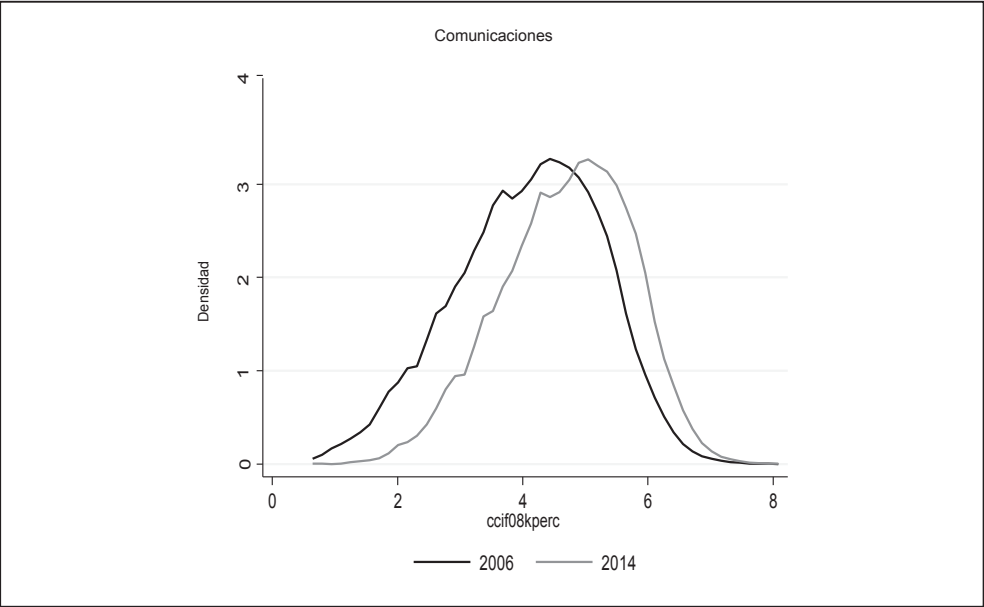
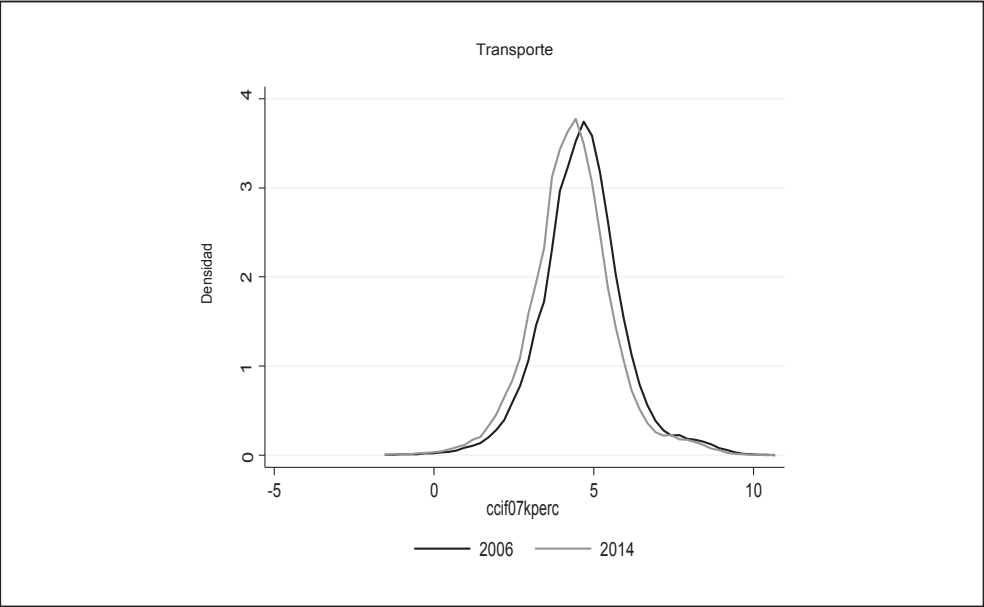
1.3.1 Función de densidad para el gasto per cápita real

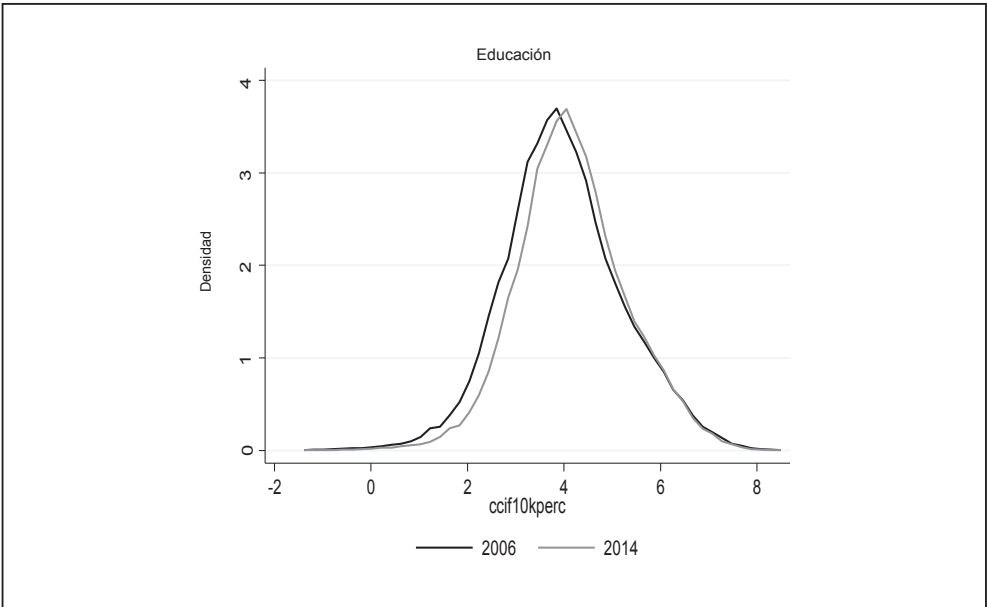
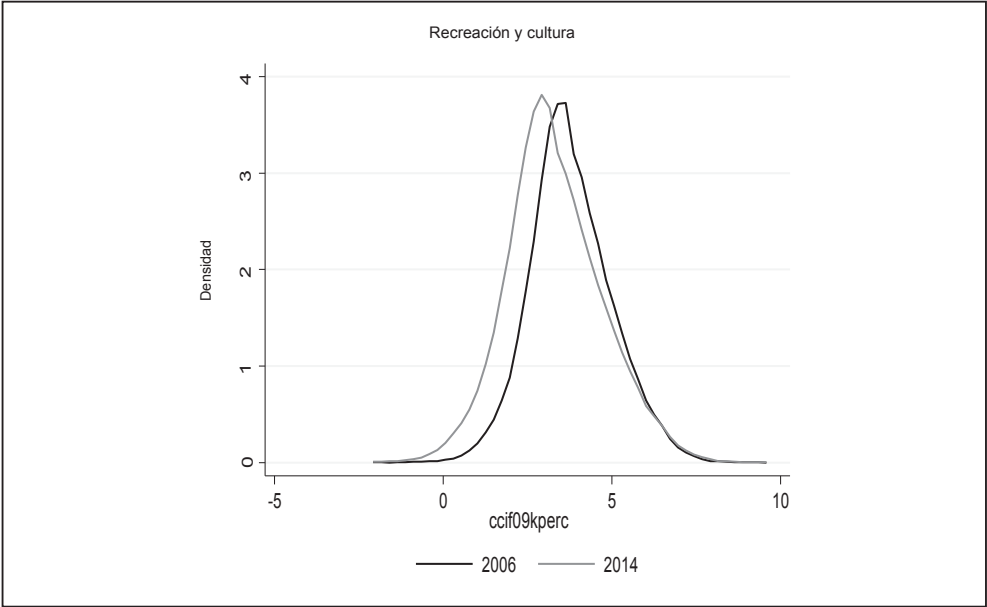
Gráfico 10: Funciones de densidad por finalidad

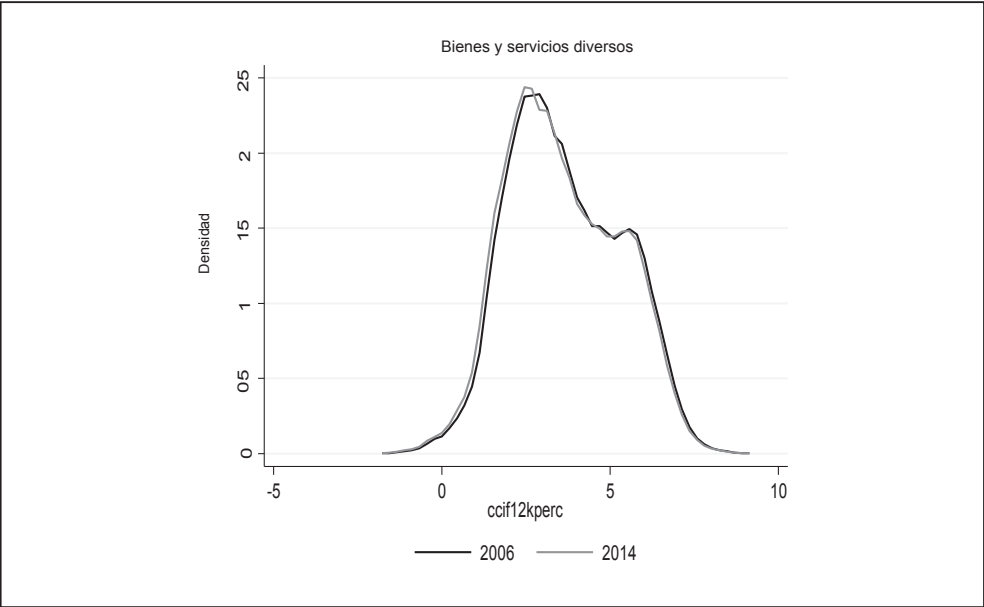
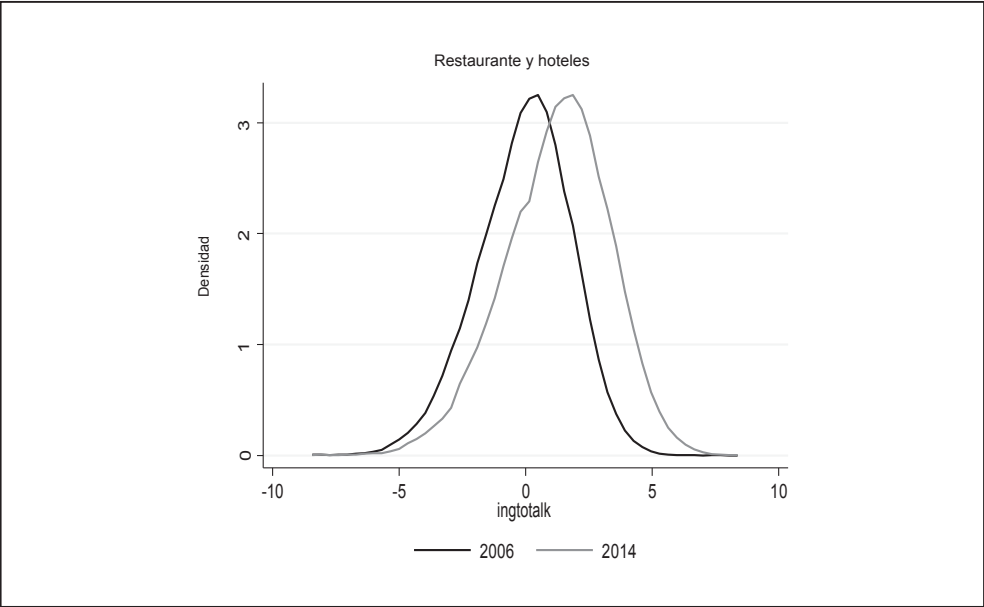












Fuente: ECV 2006, ECV 2014
Elaboración: El autor

1.3.2 Test de Kolmogorov y Smirnov

Tabla 10: Test de Kolmogorov y Smirnov para alimentos y bebidas no alcohólicas

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.24	0.00	
2014	0.00	1.00	
Combinado K-S:	0.24	0.00	0.00

Tabla 11: Test de Kolmogorov y Smirnov para bebidas alcohólicas

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.24	1.00	
2014	-0.09	0.00	
Combinado K-S:	0.09	0.00	0.00

Tabla 12: Test de Kolmogorov y Smirnov para prendas de vestir y calzado

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.01	0.00	
2014	-0.08	0.00	
Combinado K-S:	0.08	0.00	0.00

Tabla 13: Test de Kolmogorov y Smirnov para electricidad, gas, agua y otros combustibles

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.08	0.00	
2014	-0.01	0.12	
Combinado K-S:	0.08	0.00	0.00

Tabla 14: Test de Kolmogorov y Smirnov para Muebles, artículos para el hogar

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.02	0.00	
2014	-0.07	0.00	
Combinado K-S:	0.07	0.00	0.00

Tabla 15: Test de Kolmogorov y Smirnov para salud

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.00	0.40	
2014	-0.03	0.00	
Combinado K-S:	0.03	0.00	0.00

Tabla 16: Test de Kolmogorov y Smirnov para transporte

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.06	0.00	
2014	-0.01	0.00	
Combinado K-S:	0.06	0.00	0.00

Tabla 17: Test de Kolmogorov y Smirnov para comunicaciones

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.23	0.00	
2014	-0.01	0.04	
Combinado K-S:	0.23	0.00	0.00

Tabla 18: Test de Kolmogorov y Smirnov para recreación y cultura

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.04	0.00	
2014	-0.03	0.00	
Combinado K-S:	0.04	0.00	0.00

Tabla 19: Test de Kolmogorov y Smirnov para educación

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.00	0.92	
2014	-0.07	0.00	
Combinado K-S:	0.07	0.00	0.00

Tabla 20: Test de Kolmogorov y Smirnov para restaurantes y hoteles

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.05	0.00	
2014	0.00	0.73	
Combinado K-S:	0.05	0.00	0.00

Tabla 21: Test de Kolmogorov y Smirnov para bienes y servicios diversos

Período	Estadístico D	Valor P	Ajustado
2006	0.04	0.99	
2014	-0.09	0.00	
Combinado K-S:	0.09	0.00	0.00

1.4 Índices de desigualdad

1.4.1 Coeficiente de Gini

Este indicador mide cuán dispersa es la distribución del ingreso o del gasto de consumo final en las familias o individuos para una economía. Para esto realiza la comparación entre la distribución observada respecto a una de perfecta igualdad.

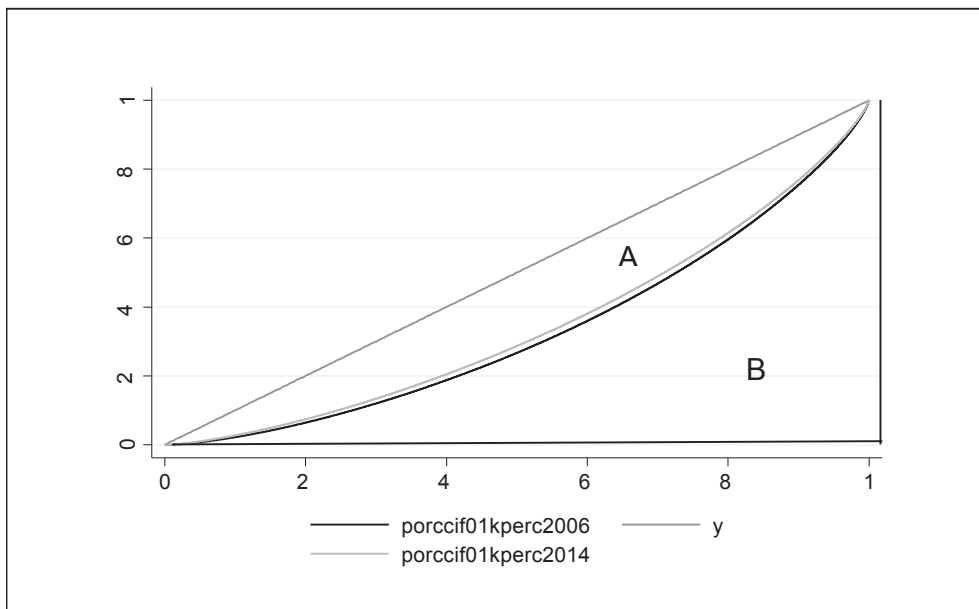
Es por eso que se lo construye a partir de la curva de Lorenz (relación entre el porcentaje de la población acumulada y el ingreso acumulado). Mide el área entre la curva de Lorenz y la línea de perfecta igualdad respecto al área de total desigualdad.

En el gráfico 11 se presenta la curva de Lorenz del gasto de consumo final per cápita para alimentos y bebidas no alcohólicas, indicando que el 60% de la población acumula cerca del 40% del gasto.

El coeficiente de Gini se define de la siguiente manera:

$$IG = \frac{A}{A + B} \tag{17}$$

**Gráfico 11: Curva de Lorenz gasto en alimentos y bebidas no alcohólicas
Ecuador años 2006 y 2014**



Fuente: ECV 2006, ECV 2014

Elaboración: El autor

1.4.2 Coeficiente de entropía generalizada

Este indicador mide el grado de “desorden” para un vector de ingresos o gastos. Matemáticamente está definido así:

$$EG(\alpha) = \frac{1}{\alpha(\alpha-1)} \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right)^\alpha - 1 \right] \quad (18)$$

Donde:

y_i = ingreso o gasto, en valor nominal o constante

$\bar{y}$ = ingreso o gasto, en valor nominal o constante promedio

N = total de observaciones

α = parámetro de ponderación

En la ecuación anterior, para que se encuentre definida, α debe ser distinto de 1 y mayor a 0. Este parámetro representa la ponderación que se da a diferentes partes de la distribución del ingreso o gasto.

Cuando α toma valores bajos, es sensible a los cambios que se producen en la parte inferior de la distribución, mientras que, cuando toma valores más altos, es sensible a los cambios en la parte superior de la distribución.

Comúnmente α está definido en el siguiente conjunto: $\alpha = \{0, 1, 2\}$.

Cuando $\alpha = 1$, el índice de entropía generalizada ($EG, \alpha = 1$) se transforma en el índice de Theil. Matemáticamente es:

$$EG(\alpha = 1) = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right) \ln \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right) \right] \quad (19)$$

El índice de entropía generalizada varía entre cero e infinito: cuanto más cercano sea su valor a cero, menor desigualdad en el ingreso o gasto, y cuando el valor sea más alto, indica mayor desigualdad.

1.4.3 Coeficiente de Atkinson

Este coeficiente no tiene una interpretación sobre la dispersión en una función de distribución.

Partiendo de una función de ingreso o gasto, indica qué proporción del mismo permitiría alcanzar el mismo nivel de bienestar social a todos los individuos. Matemáticamente es:

$$CA_{\varepsilon} = 1 - \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (20)$$

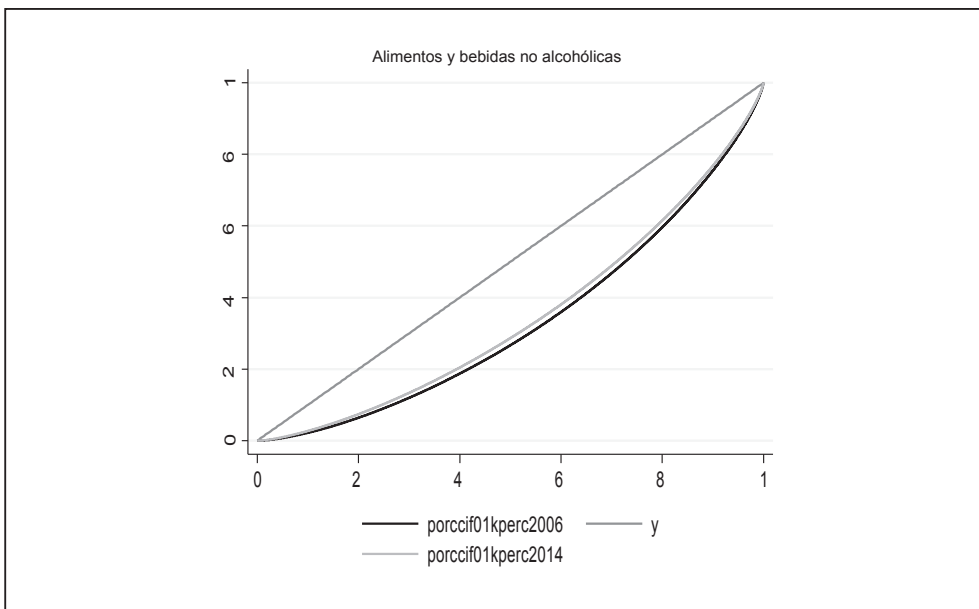
En la ecuación anterior, el parámetro ε representa el grado de aversión a la desigualdad, por tanto, su rango de variación es: $\varepsilon = \{0 \dots \infty\}$ y además $\varepsilon \neq 1$.

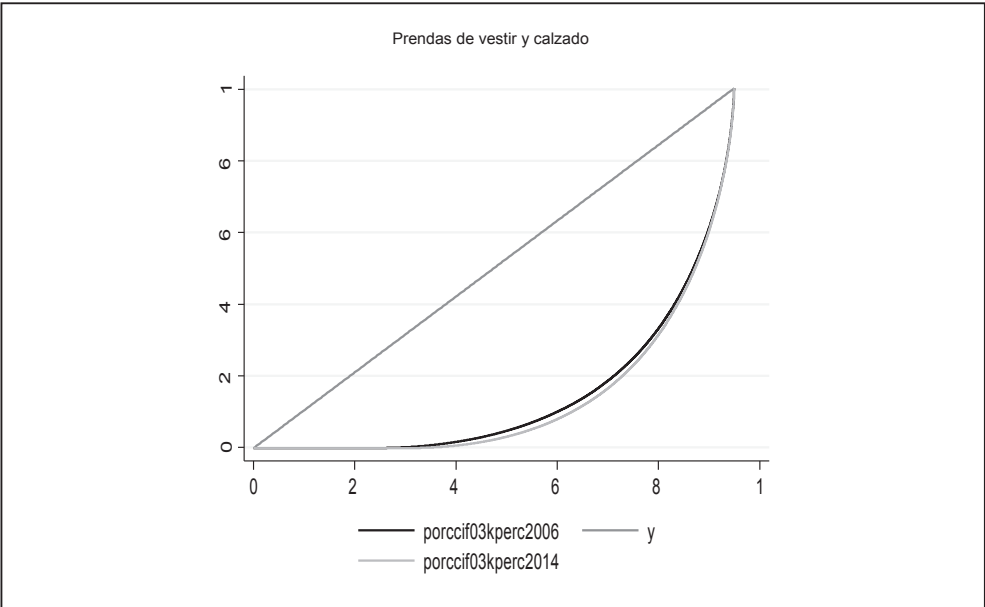
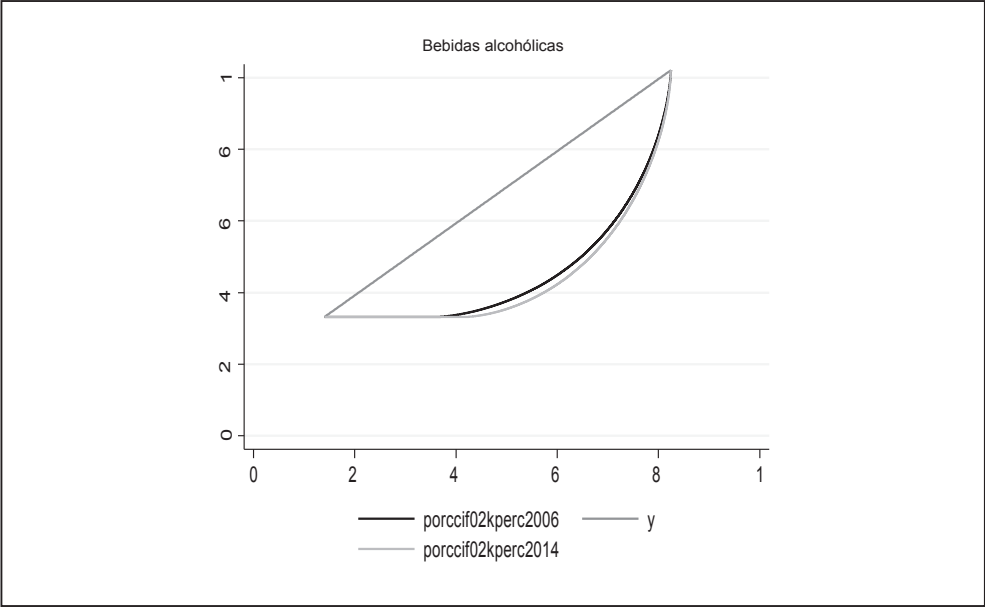
Cuando $\varepsilon \rightarrow \infty$, el evaluador social aumenta su importancia hacia las personas más pobres, pero cuando $\varepsilon \rightarrow 0$, la importancia se encuentra en la cola superior de la distribución.

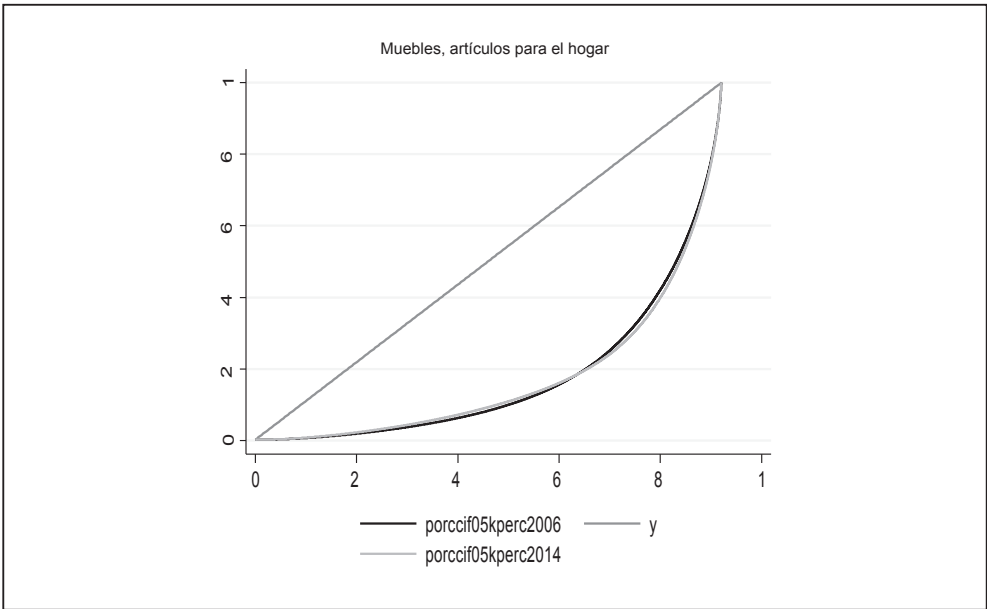
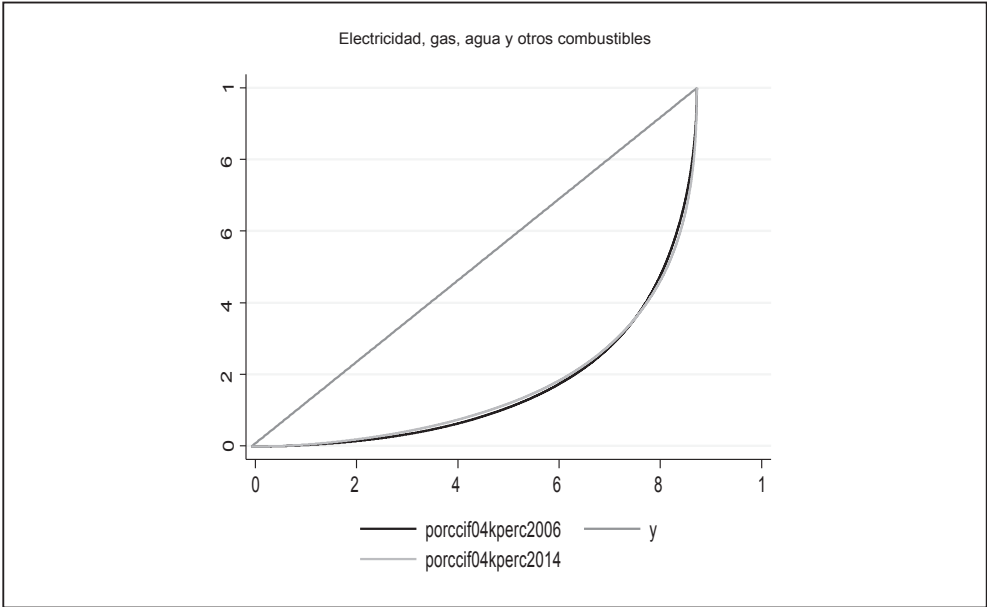
1.5 Curvas de Lorenz

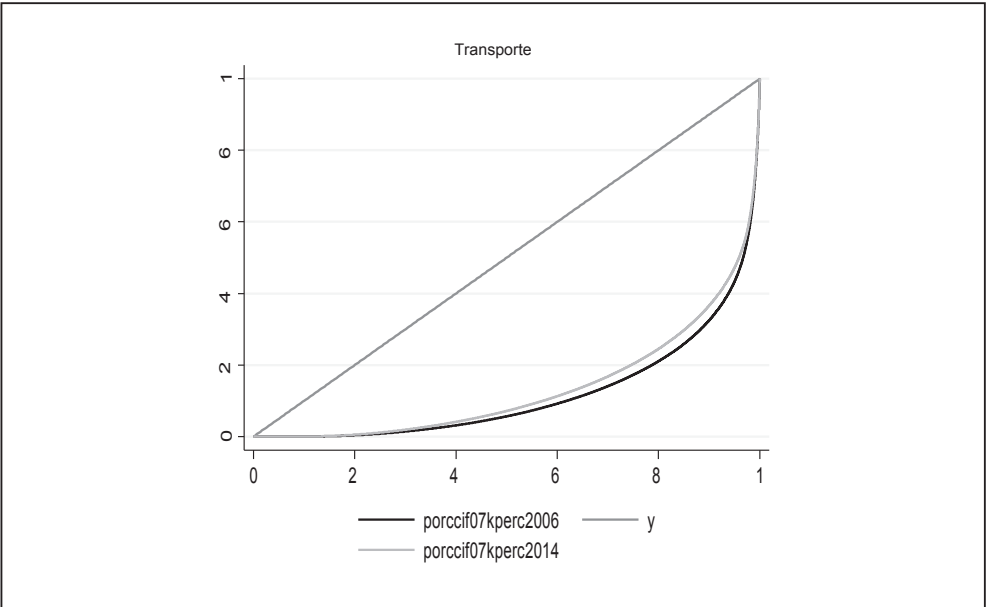
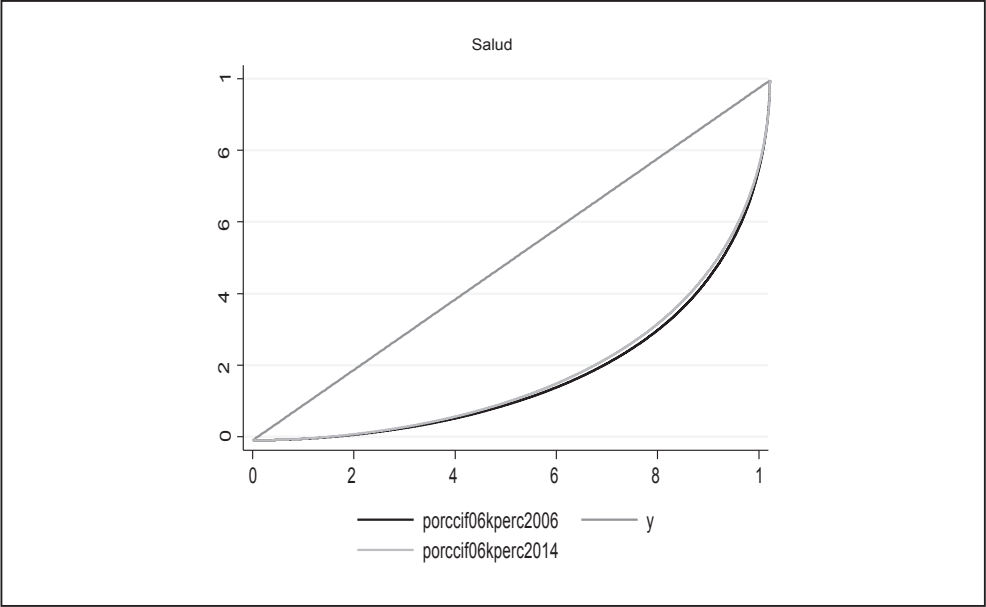
En los gráficos que se presentan a continuación, se muestra la relación entre la proporción de población acumulada y la proporción de gasto per cápita acumulada para el 2006 y 2014.

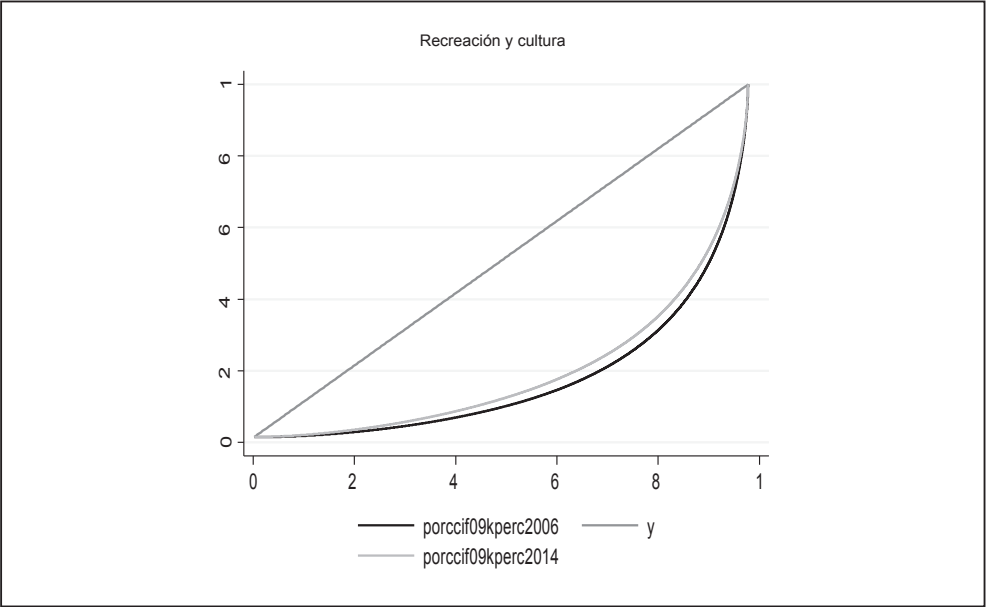
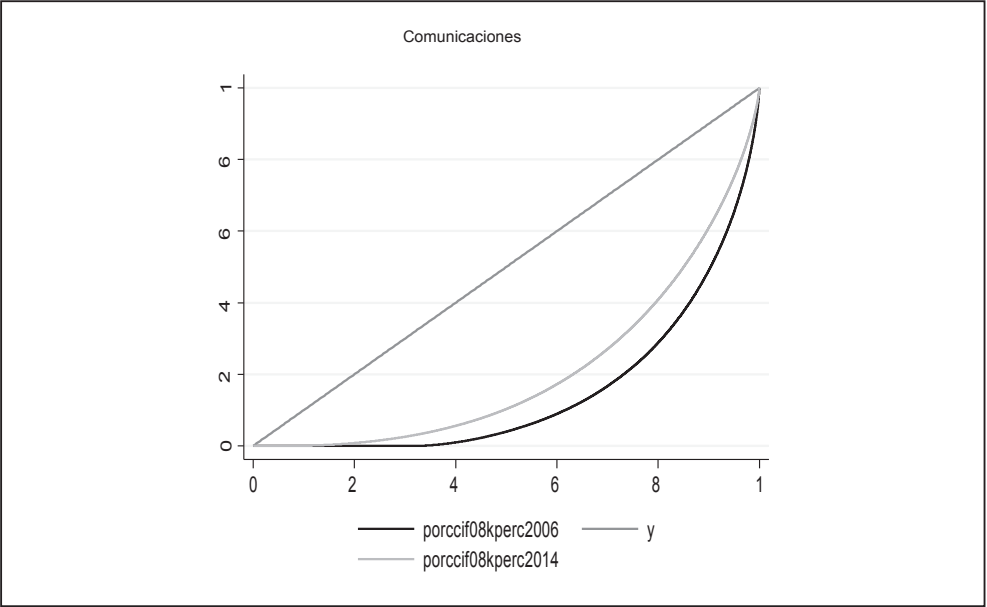
Gráfico 12: Gasto por finalidad en términos reales

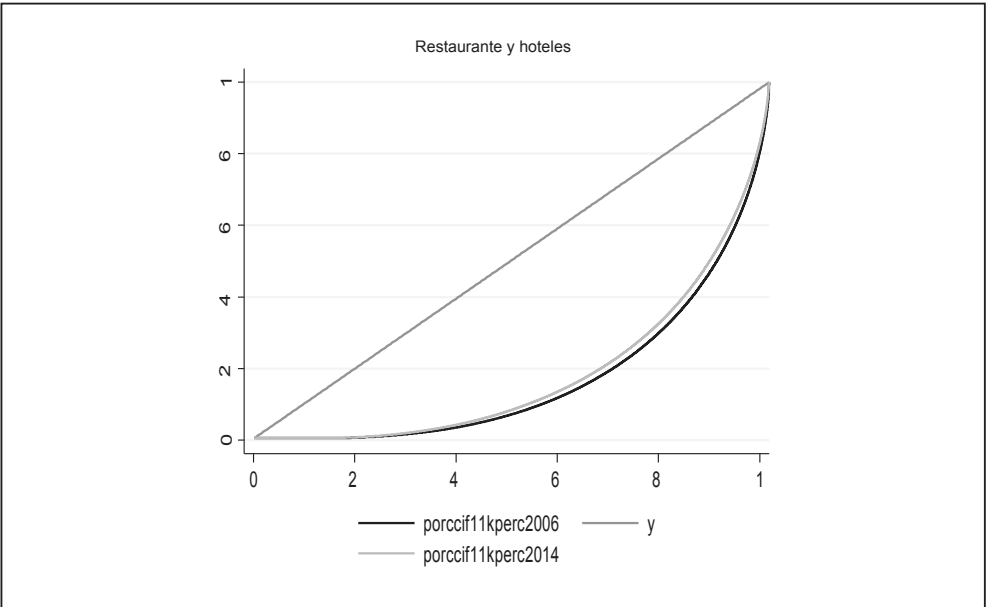
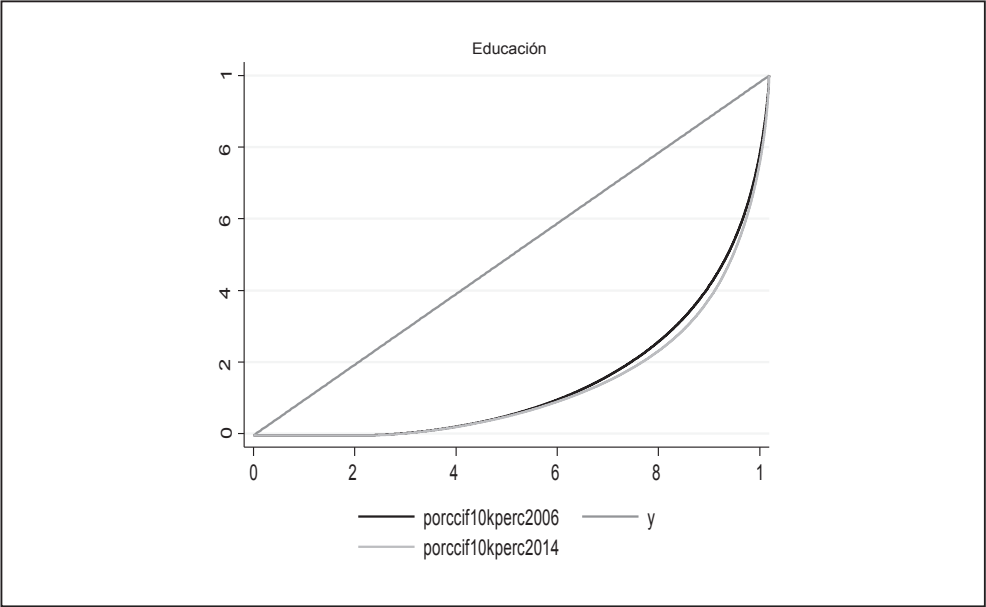


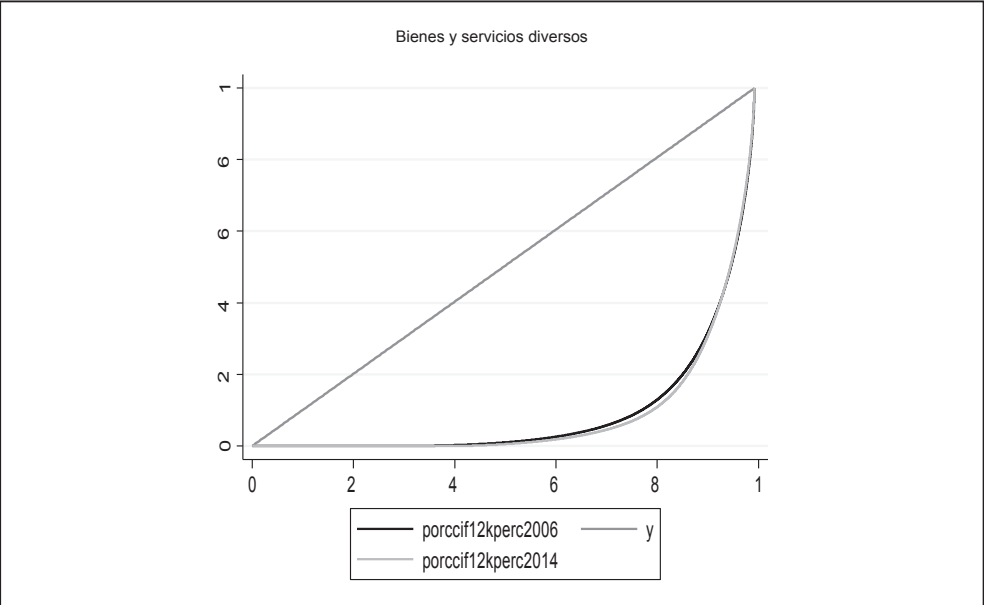












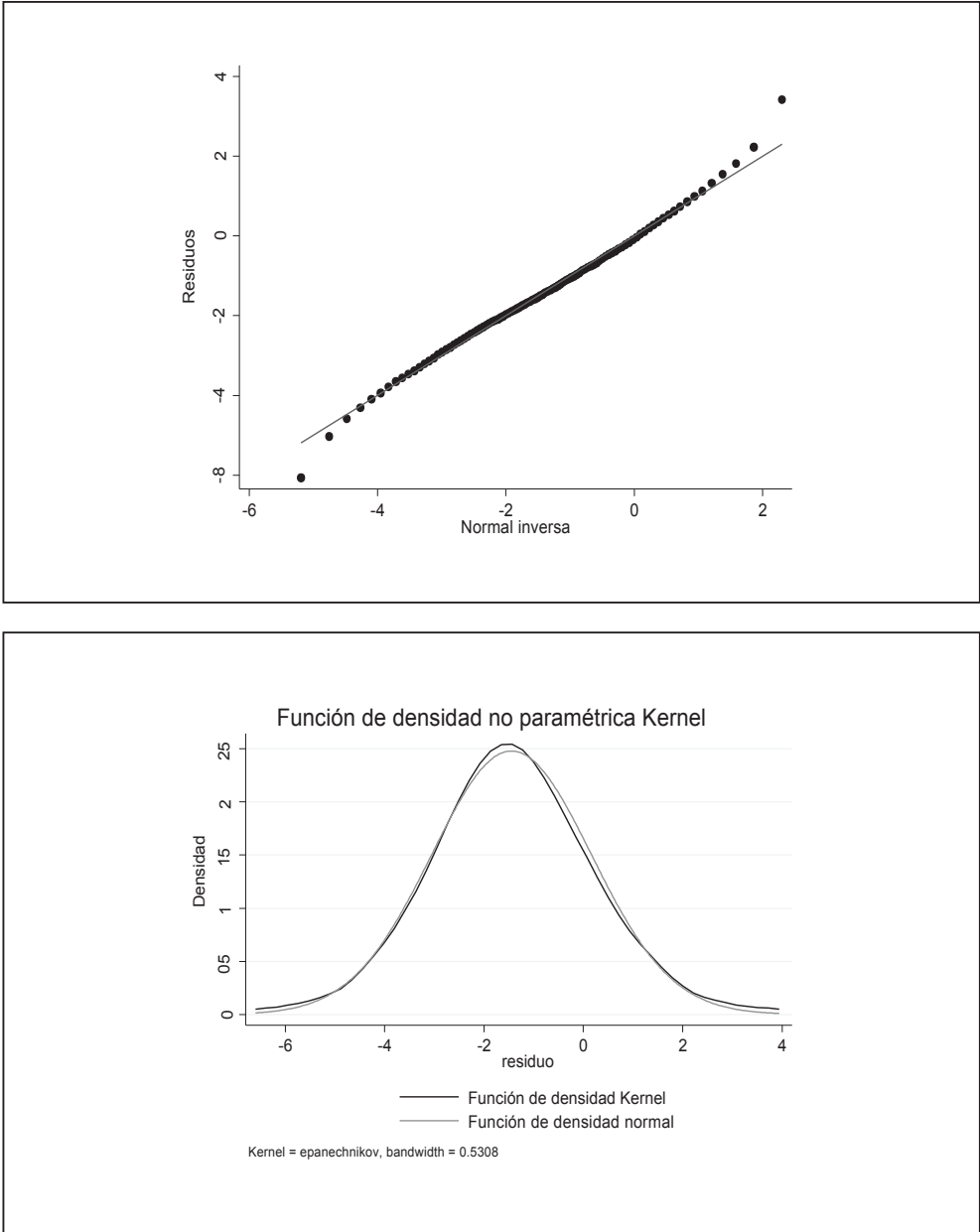
Fuente: ECV 2006, ECV 2014
Elaboración: El autor

1.6 Normalidad en los residuos para el modelo de convergencia

Tabla 22: Test de asimetría y curtosis

Variable	Obs	Test conjunto			
		Pr(Sesgo)	Pr(Curtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
resid	100	0.7071	0.2313	1.61	0.4467

Gráfico 13: Normalidad de residuos para el modelo de convergencia



Fuente: ECV 2006, ECV 2014
Elaboración: El autor

1.7 Descripción de variables utilizadas en el modelo de regresión

Tabla 23: Variables del modelo econométrico

Variable	Unidad de Medida	Definición
<i>Educacion:</i>		
educacion:	binaria	= 1 si tiene educación primaria completa
primariac	binaria	= 1 si tiene educación secundaria incompleta
secundariai	binaria	= 1 si tiene educación secundaria completa
secundariac	binaria	= 1 si tiene educación universitaria incompleta
superiori	binaria	= 1 si tiene educación universitaria completa
superiorc		
<i>Experiencia:</i>		
exper	años	Experiencia potencial
expersq	años al cuadrado	
<i>Edad:</i>		
edad	años	Edad de las personas
edadsq	años al cuadrado	
sexo	binaria	= 1 si es hombre
ecivil	binaria	= 1 si es casado
razai	binaria	= 1 si es indígena
razan	binaria	= 1 si es negro
<i>Salario:</i>		
lnw	variación	Logaritmo del salario horario
Observaciones	Numero de personas	

**LA IMPORTANCIA DEL CAPITAL HUMANO
Y LA ESPECIALIZACIÓN SECTORIAL
COMO IMPULSADORES DEL DESARROLLO:
ENFOQUE ESPACIAL PARA ECUADOR**

LA IMPORTANCIA DEL CAPITAL HUMANO Y LA ESPECIALIZACIÓN SECTORIAL COMO IMPULSADORES DEL DESARROLLO: ENFOQUE ESPACIAL PARA ECUADOR

The importance of human capital and sectorial specialization as drivers of development: spatial approach for Ecuador

Fecha de recepción: 31 de octubre de 2017

Fecha de aceptación: 27 de julio de 2018

Andrés Campoverde*

Verónica Sánchez**

Rafael Alvarado***

Resumen:

El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto del capital humano y de la especialización sectorial en el desarrollo de Ecuador a nivel provincial durante el período 2007-2016 utilizando técnicas econométricas de datos de panel. Varios enfoques teóricos sugieren que mejorar el capital humano y la especialización productiva lleva a un incremento de los salarios a nivel regional. Esta realidad implica que el capital humano y la especialización sectorial condicionan el nivel de ingresos. En la práctica, los conocimientos y las habilidades laborales relacionadas con la especialización son móviles en el territorio. En consecuencia, la metodología utilizada incluye la estimación de modelos de dependencia espacial en panel. Los resultados muestran que existe una concentración del conocimiento y los rendimientos crecientes debido a la alta especialización en servicios por parte de las

* Estudiante de la Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja. Campus Universitario La Argelia. Correo electrónico: jaimc.campoverde@unl.edu.ec

** Estudiante de la Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja. Campus Universitario La Argelia. Correo electrónico: veronica.a.sanchez@unl.edu.ec

*** Docente de la Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja. Campus Universitario La Argelia. Correo electrónico: jose.r.alvarado@unl.edu.ec

provincias de ingresos altos que crecen a tasas más altas que el resto de provincias. En este sentido, surge la necesidad de proponer políticas de equidad que contribuyan a la reducción de la concentración espacial del capital humano calificado y diseñar políticas económicas sectoriales que fomenten la especialización en el sector manufacturero y de servicios en las provincias de ingresos bajos.

Palabras clave: capital humano, especialización, salarios, datos de panel espaciales

Clasificación JEL: O15, O14, R11, C23

Abstract:

The objective of this research is to evaluate the effect of human capital and sectoral specialization in the development of Ecuador at the provincial level during the period 2007-2016 using panel data econometric techniques. Several theoretical approaches suggest that improving human capital and productive specialization leads to an increase in wages at the regional level. This reality implies that human capital and sectoral specialization condition the level of income. In practice, the knowledge and work skills related to specialization are mobile in the territory. Consequently, the methodology used includes the estimation of spatial dependence models in the panel. The results show that there is a concentration of knowledge and increasing returns due to the high specialization in services, by the provinces with high incomes that grow at higher rates than the rest of the provinces. In this sense, the need arises to propose equity policies that contribute to the reduction of the spatial concentration of qualified human capital and to design sectoral economic policies that promote specialization in the manufacturing and services sector in low-income provinces.

Keywords: human capital, specialization, wages, spatial panel data.

JEL Classification: O15, O14, R11, C23

I. INTRODUCCIÓN

El balance para América Latina elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2016), detalla que la dinámica de los precios de las materias primas es un factor muy relevante para el comportamiento de la región. Los precios de los productos energéticos cayeron en un 16% en 2016, seguidos por los minerales y metales en -4%, mientras que los precios de los productos agropecuarios aumentaron brevemente en un 3%. En 2016, el producto interno bruto (PIB) de América Latina y el Caribe disminuyó un 1.1%, lo que se tradujo en una reducción del 2.2% del PIB per cápita. Esta tasa negativa de crecimiento del PIB representa la continuación del proceso de desaceleración y contracción de la actividad económica en que ha estado inmersa la región desde 2011. La disminución obedece fundamentalmente a la contracción de las economías de América del Sur, particularmente en Brasil, Argentina, Ecuador y Venezuela. La actividad económica de América del Sur se contrajo en 1.7% en 2015 y en 2.4% en 2016.

De acuerdo a los datos del Banco Mundial (2017), entre 2006 y 2014, el PIB de Ecuador creció en promedio del 4.3% impulsado en parte por los altos precios del petróleo y la financiación externa. Esta expansión hizo posible aumentar el gasto social y la inversión especialmente en los sectores de energía e infraestructura vial. Este prolongado período de crecimiento económico culminó a fines de junio de 2015, situación que se vio agravada por el devastador terremoto del 16 de abril de 2016 en la costa del noroeste de Ecuador. Además, dada la falta de una moneda local y ahorros fiscales limitados del Ecuador, el Estado redujo el gasto público y se aplicaron medidas temporales para aumentar los ingresos públicos no petroleros y restringir las importaciones. Estas medidas aliviaron temporalmente la balanza externa y han permitido la financiación de la reconstrucción posterremoto. El año fiscal 2016 terminó con una reducción del decrecimiento del PIB del 2.3%.

El Banco Central del Ecuador (2017) señala que la estructura del aparato productivo ecuatoriano se ha mantenido sin cambios significativos desde la dolarización en el año 2000. El sector servicios registra una participación promedio del 64.4% dentro del PIB, seguido del sector primario 21.0% y manufacturero 14.6%. Además, existe una concentración de las exportaciones en productos primarios con escaso o nulo valor agregado; más bien la participación del valor agregado del sector manufacturero dentro del PIB disminuyó del 16.0% en 2000 al 12.8% en 2014. En este sentido, Ecuador sigue una tendencia primario-exportadora condicionada a los precios de las materias primas que exporta (Alvarado e Iglesias, 2017).

En lo referente al capital humano, la evidencia empírica señala que el ingreso laboral tiene una relación positiva con las dotaciones de capital humano de la fuerza laboral (Jiménez y Alvarado, 2017). Los habitantes de los polos de desarrollo tienen al menos 11 años de escolaridad en promedio, lo cual les facilita la especialización productiva. Mientras que los habitantes de las regiones amazónicas y del litoral tienen menor grado de desarrollo y un nivel de educación menor, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC, 2016). En la teoría y en la práctica, el capital humano y la especialización sectorial condicionan el nivel de ingresos y la consecuente disparidad regional (Jiménez y Alvarado, 2017). Varias investigaciones que estudian la relevancia del capital humano en el ingreso señalan que existe una relación positiva entre los ingresos y el nivel educativo de las personas. Por ejemplo, Mincer (1958) encuentra que las diferencias salariales de los individuos pueden deberse al promedio de capital humano. En general, los beneficios del capital humano se pueden evidenciar a nivel individual y agregado.

En este contexto, esta investigación examina el efecto del capital humano y la especialización sectorial en el salario regional del Ecuador a nivel provincial entre los años 2007 y 2016. Se plantean dos hipótesis. La primera es que el aumento del capital humano provincial provoca un aumento del salario promedio provincial. La segunda es que la especialización aumenta el ingreso de la fuerza laboral. A diferencia de Jiménez y Alvarado (2017), un aporte de esta investigación es que considera la dinámica temporal en las estimaciones y no solo el efecto estático. Los resultados señalan que las provincias de ingresos medio y alto tienen mayor concentración del capital humano calificado, lo cual fomenta el surgimiento de disparidades educativas con las provincias de ingresos bajos. Además, se encuentra que la mayoría de las provincias ecuatorianas se ha especializado en el sector servicios y la manufactura tiene poca relevancia. Las posibles implicaciones de política derivada de la presente investigación es que el Estado debe elaborar mecanismos que lleven a la reducción de la concentración espacial de capital humano calificado y fomentar el nacimiento de nuevas empresas que generen valor agregado.

Además de la introducción, este trabajo está estructurado en cinco secciones. La segunda sección proporciona una breve revisión de la literatura teórica y empírica. La tercera sección describe los datos, plantea la estrategia econométrica. La cuarta sección discute los resultados encontrados con la teoría y la evidencia empírica previa. En la quinta sección constan las conclusiones e implicaciones de política económica.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA PREVIA

Esta investigación utiliza dos enfoques teóricos: capital humano y especialización. La teoría del capital humano ha sido muy discutida dentro de la ciencia económica. En uno de los aportes pioneros, Mincer (1958) señala que los salarios se incrementan con la cualificación mediante la experiencia y a través de los conocimientos de los procesos que son exclusivamente propios de determinada empresa. Esto ocurre solo a medida que un trabajador se especializa en una actividad de forma constante. Asimismo, Becker (1964) señala que el ingreso futuro de los individuos depende de la capacidad para pensar y reflexionar, de la educación y la experiencia adquiridas en el puesto de trabajo. Dicho de otra forma, plantea ver la escolarización más allá de una actividad de consumo, en el sentido de que esta no se emprende únicamente para obtener satisfacciones o beneficios mientras dura el periodo de estudio; por el contrario, los gastos públicos y privados en educación son deliberados y se incurre en ellos para obtener beneficios futuros, pecuniarios y no pecuniarios. Además, Schultz (1972) destaca que la competencia de mano de obra en el mercado de trabajo local también incentiva el aprendizaje. De igual manera, Lucas (1988) argumenta que tanto la escolaridad como el *learning by doing* juegan un rol central en la determinación del nivel de ingreso de un trabajador porque mejoran sus habilidades y destrezas.

Kaldor (1970) examinó las implicaciones de los rendimientos crecientes en el desarrollo regional y el comercio internacional, en las que distinguió las actividades económicas, unas basadas en la tierra y otras basadas en procesos de transformación. En las primeras, los precios relativos constituyen el mecanismo a los desequilibrios, derivado a los efectos del ingreso y la sustitución. En las actividades de transformación, los precios se forman añadiendo un margen de ganancia sobre los costos. Este autor reconoció que el éxito de las naciones ricas fue debido al desarrollo industrial: el proceso se inició en Inglaterra y luego ingresaron Francia, Alemania, Estados Unidos y Japón. Finalmente, Kaldor (1978) dice que para el desarrollo es necesario la consolidación de una estructura productiva más orientada a la manufactura.

Glaeser (1992) menciona que las actividades económicas tienden a concentrarse espacialmente en lugares determinados, lo que obedece a que existen beneficios o ventajas que incentivan las aglomeraciones. Las economías de aglomeración pueden dividirse según la fuente que las genere: economías de

localización y economías de urbanización. Las primeras son todos aquellos factores que impactan externamente a las empresas y provienen del sector económico en el que se desarrolla la actividad, la cuales se derivan principalmente de las empresas pertenecientes al mismo sector productivo. Las segundas son todos aquellos efectos externos que no vienen de la empresa o del sector al que pertenece la empresa, sino que provienen de las ventajas que se originan en el lugar y son internas a la región o ciudad. Por consiguiente, cabe destacar los incentivos que tienen los sectores a especializarse, así como las decisiones de mantener un flujo continuo de inversiones en infraestructura física y mejoras tecnológicas en las actividades económicas surgen primordialmente de los retornos crecientes derivados de la inversión en capital humano. Además, Acemoglu (2002) y Henderson (1974) muestran que el crecimiento de una industria, ciudad, región o país depende básicamente de la maximización en el uso intensivo de las habilidades y los conocimientos adquiridos por la fuerza laboral.

La evidencia que verifica empíricamente los dos enfoques teóricos es muy diversa. Por ejemplo, Mendoza y Cabrera (2014) evalúan el impacto del trabajo calificado en la productividad y retornos del trabajo a nivel de subsectores industriales de las zonas urbanas más pobladas del norte México para el periodo 2001-2009 y encuentran que la educación y el ingreso laboral están estrechamente relacionados positivamente. Además, señalan que el trabajo más educado pudo haberse relocalizado en sectores con baja productividad. Caparrós, Navarro y Rueda (2009) presentaron evidencia empírica sobre los factores que determinan que las empresas y los trabajadores invierten en formación laboral, dando como mayor resultado que a los sobreeducados de ambos sexos que se consideran con formación suficiente para realizar su trabajo, las empresas no dedican recursos suplementarios a su formación, pues no parece necesario hacerlo ni tampoco les reportarían beneficios. Adicionalmente, se comprueba que vivir en pareja reduce de forma significativa tanto la probabilidad como el tiempo dedicados a realizar formación por cuenta propia. Kaldor (1978) centró su atención en el papel que desempeña el sector manufacturero en el crecimiento económico. La evidencia posterior demostró que la generación de valor agregado tiene efectos de derrame sobre otros sectores de la economía mediante los encadenamientos.

Rowthorn y Ramaswamy (1999) puntualizan que una menor participación del sector manufacturero en el valor agregado en los países de ingresos altos puede ocurrir debido a la relación inversa entre la participación del sector manufacturero en el valor agregado y el ingreso per cápita. Esto es resultado de los cambios en

los patrones de consumo de la población a medida que aumenta su ingreso, de los cambios tecnológicos y de las políticas macroeconómicas equivocadas. Palma (2005) menciona que, después de un pico en la expansión de la manufactura, las economías de altos ingresos experimentarán desindustrialización hacia servicios altamente especializados con mayor valor agregado. Manera y Valle (2017) señalan que el modelo exitoso de crecimiento vigente hasta hace muy pocas décadas era el industrial. Una industria enfocada a las exportaciones se traduce en desarrollo económico moderno. Cuadrado y Roura (2016) destacan que la evolución de las economías más avanzadas ha ido desde una estructura en la que la industria tenía un peso determinante hasta un escenario en el cual predominó el sector servicios. La especialización en la manufactura lleva a un incremento en los salarios por los rendimientos crecientes del sector.

Para probar la convergencia entre los países latinoamericanos y observar si los países más pobres crecen a un ritmo más acelerado que los ricos, Rodríguez, Mendoza y Perrotini (2015) relevaron que, lejos de que exista un proceso convergencia, más bien hay indicios de divergencia para la totalidad de países analizados.

En los últimos años se ha registrado la incorporación masiva de nuevas tecnologías, las llamadas nuevas tecnologías de la comunicación y la información (TIC). En los modelos endógenos de crecimiento (Romer, 1994), la innovación tecnológica surge de la investigación y el desarrollo usando capital humano y el *stock* de conocimientos existentes. Para comprobar lo antes mencionado, Ríos (2013), analizando el papel que juega la innovación tecnológica en la dinámica del crecimiento económico regional en México, obtiene como resultado que la innovación genera mayor dotación de efectos positivos y significativos en el PIB per cápita. Sipilova (2015) encuentra que el sector tecnológicamente intensivo es de baja productividad dentro de la manufactura y que, en el contexto de la economía total, contribuye al crecimiento regional en mayor medida. Maroto (2010) analizó empíricamente la contribución de las TIC al crecimiento de la productividad desde 1980-2016 para un conjunto de países de la OCDE, donde demostró que el crecimiento del valor añadido en los países europeos se incrementó a partir de 1995, principalmente debido a la mayor contribución del factor trabajo, tanto por el mayor número de horas trabajadas como por el incremento en las cualificaciones de la mano de obra durante este período. Además, demostró que son las comunicaciones del sector de servicios las que mayor impacto generan en el crecimiento de la productividad laboral.

La revisión de la literatura empírica sobre el capital humano y la especialización sectorial deja dos lecciones. La primera es que las personas, regiones o países con mayor capital humano tienen mayores niveles de ingreso. Existen diversos factores que provocan este resultado: el capital humano mejora las habilidades individuales, aumenta la productividad media, incrementa la eficiencia en los procesos productivos y, en general, los trabajadores tienden a ser competitivos. La segunda lección es que, a medida de que aumenta la especialización, se obtienen beneficios directos de los rendimientos crecientes y, en particular, de la industria, porque genera encadenamientos con el resto de sectores de la economía.

III. DATOS Y METODOLOGÍA

En la primera parte de esta sección se realiza un análisis descriptivo de los datos utilizados en los modelos econométricos, las fuentes estadísticas y la definición de la variable dependiente y variables independientes. En la segunda parte se presenta la estrategia econométrica utilizada. Estas dos secciones ayudan a determinar el efecto del capital humano y la especialización sectorial en los ingresos de Ecuador a nivel provincial en el periodo 2007-2016.

3.1 Fuentes estadísticas

Esta investigación utiliza datos de panel anuales para las 21 provincias continentales de Ecuador provenientes de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) periodo 2007-2016. La investigación excluye las provincias Galápagos, Santa Elena y Santo Domingo de los Tsáchillas. Esta base de datos es elaborada y publicada anualmente por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) del Ecuador con información del área urbana y rural. La elección del periodo de análisis está limitada a la disponibilidad de datos que posee el país.

En Ecuador existen inequidades significativas en el nivel de ingreso promedio entre provincias, las cuales son más notorias en las provincias de la Costa ecuatoriana. Por ejemplo, en Pichincha, los habitantes de Quito, la capital de país, tienen en promedio 11.1 años de escolaridad y una alta especialización en los servicios, mientras que los habitantes del cantón Balao, provincia de Guayas, tienen 5.7 años de escolaridad en promedio y se han especializado en el sector primario (INEC, 2016). Esta realidad induce a pensar que el capital humano y la especialización sectorial condicionan el nivel de ingresos y la consecuente disparidad regional. Los efectos

del aislamiento del conocimiento, los rendimientos crecientes asociados con la alta especialización y los rendimientos decrecientes causados por la baja especialización llevan a las disparidades de ingresos en el Ecuador. La tabla 1 describe a las variables de análisis, incluidas las variables de control, que juegan un papel importante en el nivel de ingreso.

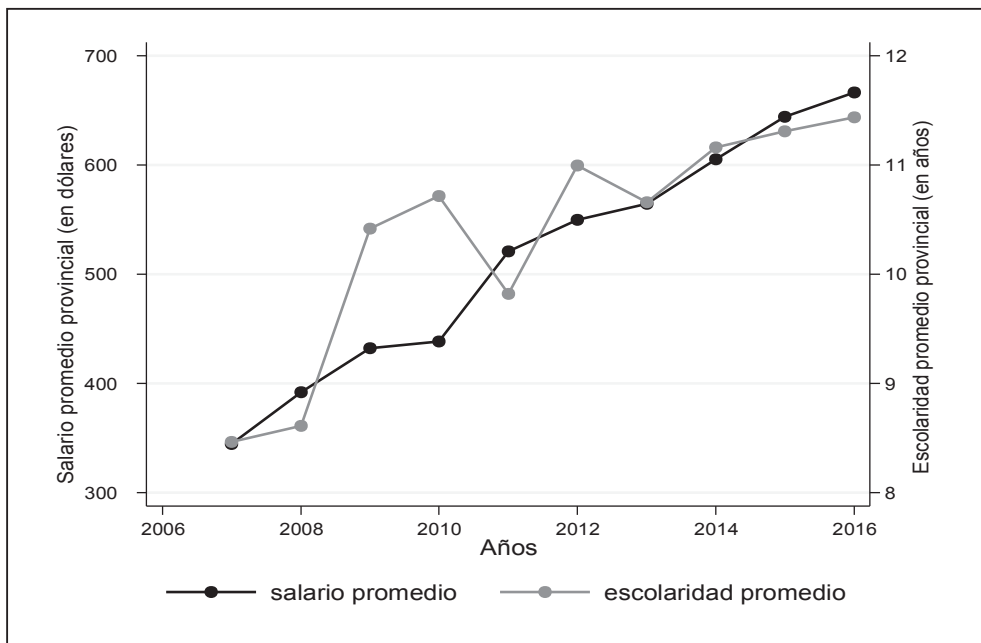
Tabla 1: Definición y descripción de las variables

Tipo	Variable	Símbolo	Descripción
Dependiente	Salario	$\log Y_{jt}$	Se utiliza una proxy del ingreso o salario de los asalariados y/o empleados domésticos, sirviendo para capturar el ingreso per cápita de los ecuatorianos.
Independiente	Escolaridad	Esc_{jt}	Promedio de la escolaridad, construida con base en dos variables: Nivel de instrucción: contiene diez niveles. El nivel uno implica que no posee ningún nivel de escolaridad y el nivel diez, que completó sus estudios de posgrado. Año aprobado: representa el número de años que ha cursado una persona dentro de cierto nivel académico.
	Sector agrícola	$prim_{jt}$	Incluye agricultura, ganadería, caza y silvicultura, pesca y explotación de minas y canteras.
	Sector industrial	$manu_{jt}$	Incluye la industria manufacturera, también refinación de petróleo.
	Sector servicios	$servi_{jt}$	Suministro de electricidad y agua, construcción, comercio al por mayor y menor, transporte, intermediación financiera, administración pública y defensa, planes de seguridad social y hogares privados con servicio doméstico.
Controles	Área geográfica	X_{jt}	Toma el valor de 0 y 1 para mostrar la cantidad de personas que viven en el área rural (0) y cuántas en el área urbana (1).
	Género		Toma el valor de 0 y 1 para mostrar la cantidad de mujeres (0) y de hombres (1).
	Etnia		El valor 1 indica las personas indígenas, el 2 para mostrar cuántas personas son de etnia negra, el 3 detalla cuántas son mestizas y, por último, el valor 4 indica cuántas personas son blancas.

El gráfico 1 muestra la evolución del salario promedio provincial, el cual tiene una tendencia positiva. A su vez, se presenta la evolución del capital humano en el periodo analizado. Desde el primer año de análisis, el Gobierno de la época dio mayor énfasis a la educación, ampliando así la tasa de matriculación de los niños, aumentado los años aprobados y el nivel de instrucción. Sin embargo, los niveles de instrucción y de educación que poseen los trabajadores son el primario y el secundario, lo que tiene una tendencia positiva, con excepción del año 2011. La explicación de la caída en tal año es por la aplicación del examen de ingreso a las universidades (ENES) en el Ecuador, en el que no se evaluaron conocimientos, sino más bien aptitudes básicas, originando que muchos nuevos jóvenes bachilleres se

quedasen sin poder ingresar a las universidades, y los que rindieron el examen y lo pasaron tuvieron que esperar un lapso de seis meses para ingresar. Esta fue la razón por la que bajó el promedio de escolaridad en el Ecuador en ese año y, a partir de ahí, el nivel de instrucción ha aumentado.

Gráfico 1: Evolución del salario y el capital humano provincial (2007-2016)

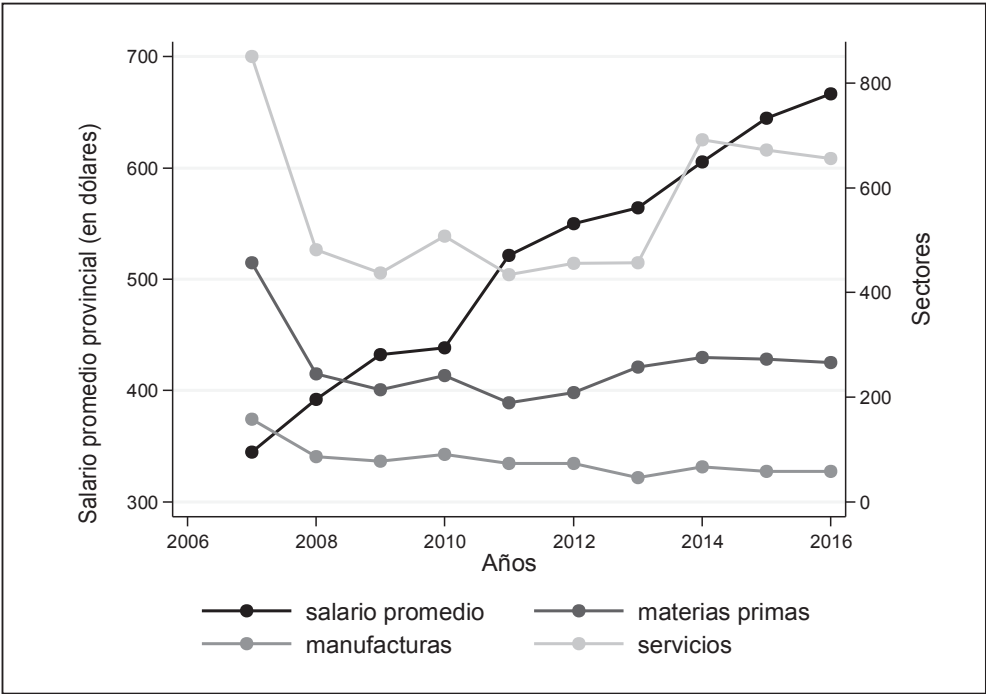


Fuente: INEC 2017

Elaboración: Los autores

El gráfico 2 muestra la evolución de los sectores productivos a nivel provincial del Ecuador. Allí se refleja que, en el sector terciario, más ecuatorianos se dedican a las actividades de servicios, siendo el sector que ocupa mayor participación en el mercado, seguido del sector primario, y en último lugar, el sector manufacturero. Esto indica que las actividades productivas en el Ecuador se dedican en su mayoría a la compra y venta de bienes o servicios, al turismo y a la exportación de las *commodities*, es decir, el aparato productivo ecuatoriano no genera en grandes cantidades productos con mayor valor agregado. Además, se observa una fuerte disminución del número de personas que se dedicaban a uno de los tres sectores; esta reducción fue causada por las políticas y restricciones del Gobierno de la época. Hay que considerar que, a partir de 2008, se ha mantenido igual, con excepción del sector terciario, que experimentó un incremento significativo a partir de 2013.

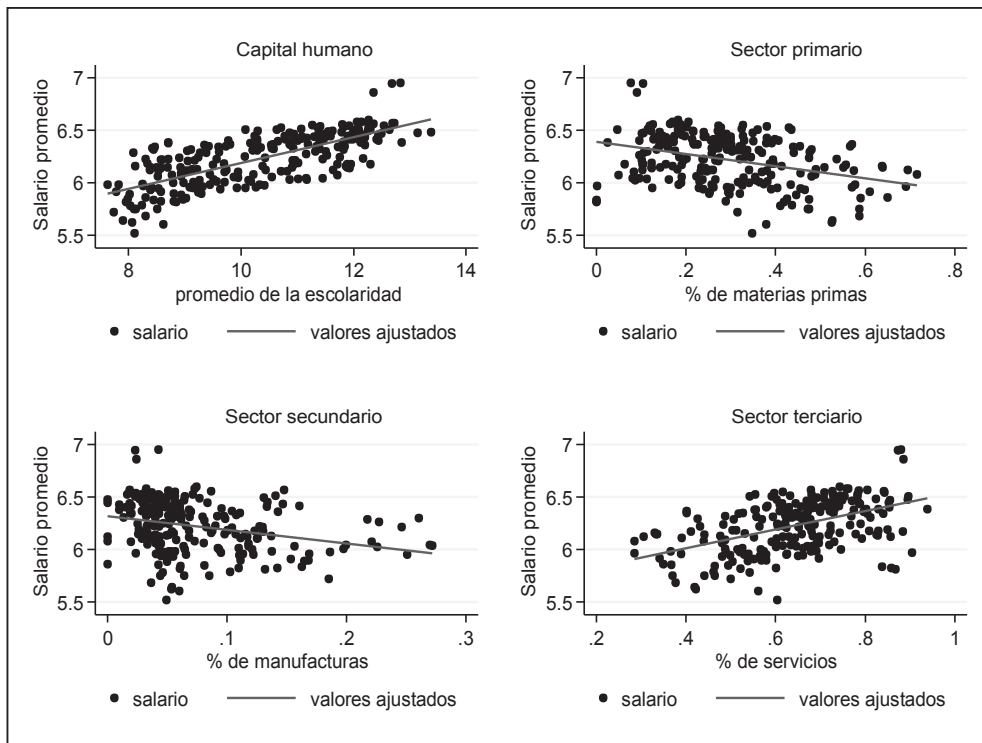
Gráfico 2: Evolución de los sectores productivos a nivel provincial (2007-2016)



Fuente: INEC 2017
Elaboración: Los autores

De igual manera, el gráfico 3 muestra el grado de asociación entre las variables. La correlación entre el salario promedio con la escolaridad y el sector terciario es positiva, lo que refleja que personas con mayor nivel de escolaridad y personas que se dedican a los servicios tienden a ganar un salario mayor. En cambio se observa una correlación negativa para los sectores primario y secundario, es decir, tienden a ganar un salario menor.

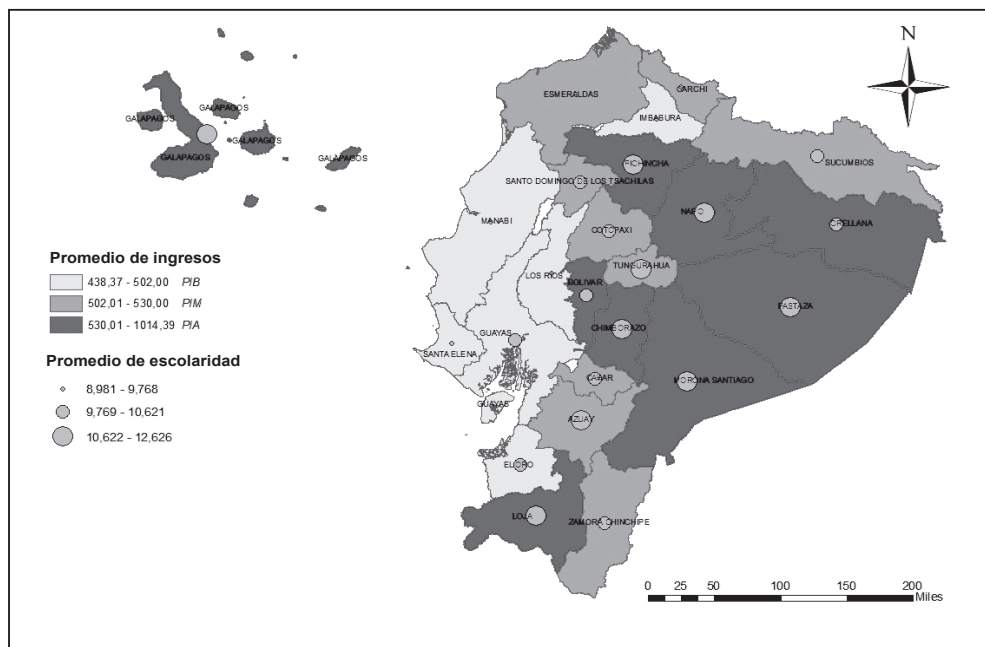
Gráfico 3: Correlación entre el salario medio provincial las variables independientes



Fuente: INEC 2017
Elaboración: Los autores

También resulta importante mostrar gráficos de correlación espacial mediante mapas, para visualizar la asociación de las variables. El mapa 1 describe la correlación entre el salario promedio y el capital humano. Se observan por tonalidades de negro degradado los tres niveles de ingreso de las provincias ecuatorianas: el color más intenso indica las provincias de ingresos altos, siendo en su mayoría provincias amazónicas y algunas serranas; en cambio, el color más opaco refleja las provincias de ingresos bajos, siendo todas estas las provincias costeras ecuatorianas, con excepción de Esmeraldas y Santo Domingo. En el mapa 1, mediante círculos de tamaños diferentes, se indica el promedio del capital humano para cada provincia: mientras más grande es el círculo, mayor capital posee la provincia. Las provincias de ingresos altos y medios concentran el mayor capital humano del Ecuador, incluyendo la provincia del Guayas, panorama totalmente opuesto para el resto de provincias costeras, que poseen bajo capital humano en promedio.

Mapa 1: Correlación entre el salario promedio provincial del Ecuador y el capital humano, en promedio

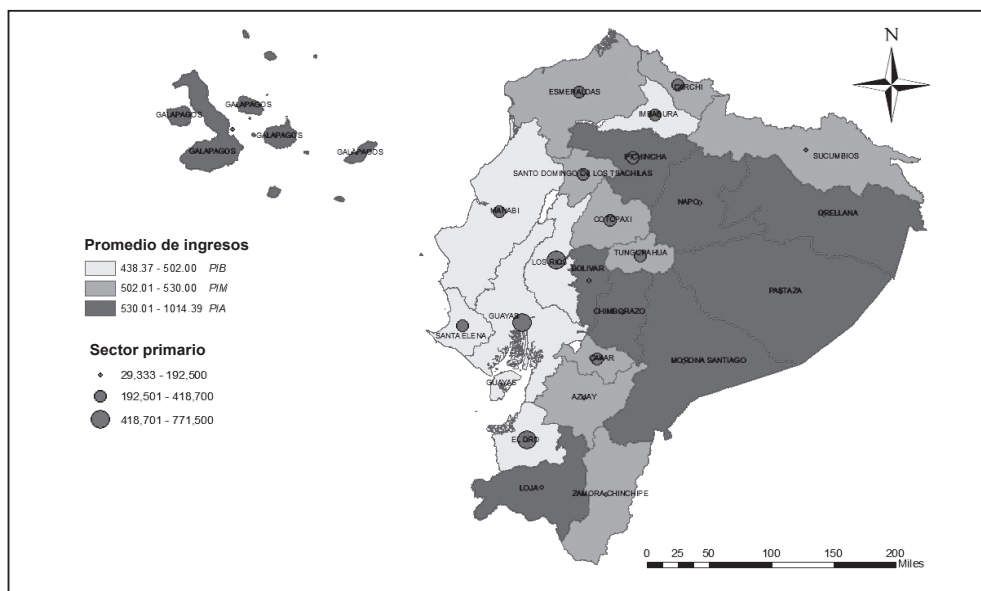


Fuente: INEC 2017

Elaboración: Los autores

En los mapas 2, 3 y 4 se refleja el mismo análisis del salario promedio provincial, solo que en estos se correlacionan con cada una de las variables que caracterizan a la especialización sectorial. Como se observa en el mapa 2, las provincias de ingresos bajos y medios se han especializado en las actividades primarias y las provincias costeras son productoras de bananos, camarón, atún, etc.; en cambio, las provincias serranas son productoras de hortalizas, tubérculos, flores, etc. Tres provincias costeras se destacan en el sector primario: Guayas, El Oro y Los Ríos. Asimismo, las provincias de ingresos medios y bajos se han dedicado a las actividades secundarias o manufactureras; entre ellas sobresalen provincias como Azuay, Guayas, Pichincha y Tungurahua. Por último, las provincias que se han especializado en servicios son las provincias del Guayas y Pichincha, en las que se encuentran ciudades como Quito y Guayaquil, las más pobladas del Ecuador. Hay que considerar que las provincias amazónicas no reflejan una inclinación a ninguno de los tres sectores, siendo estas en su mayoría provincias de ingresos altos. La razón de esto es que en estas provincias se encuentra la mayoría de empresas transnacionales extractivas de petróleo y minerales.

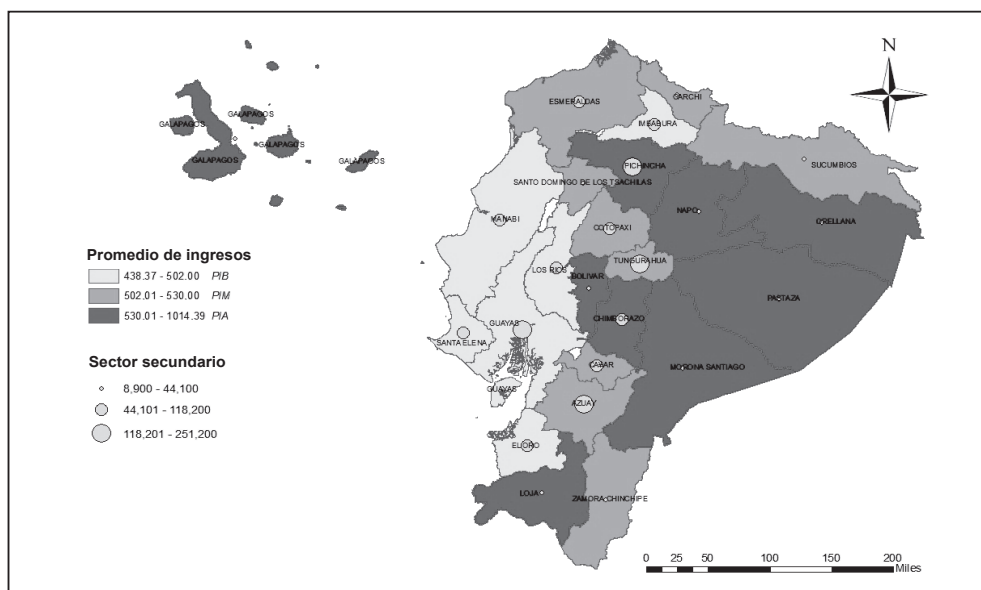
Mapa 2: Correlación entre el salario promedio provincial del Ecuador y el promedio del sector primario



Fuente: INEC 2017

Elaboración: Los autores

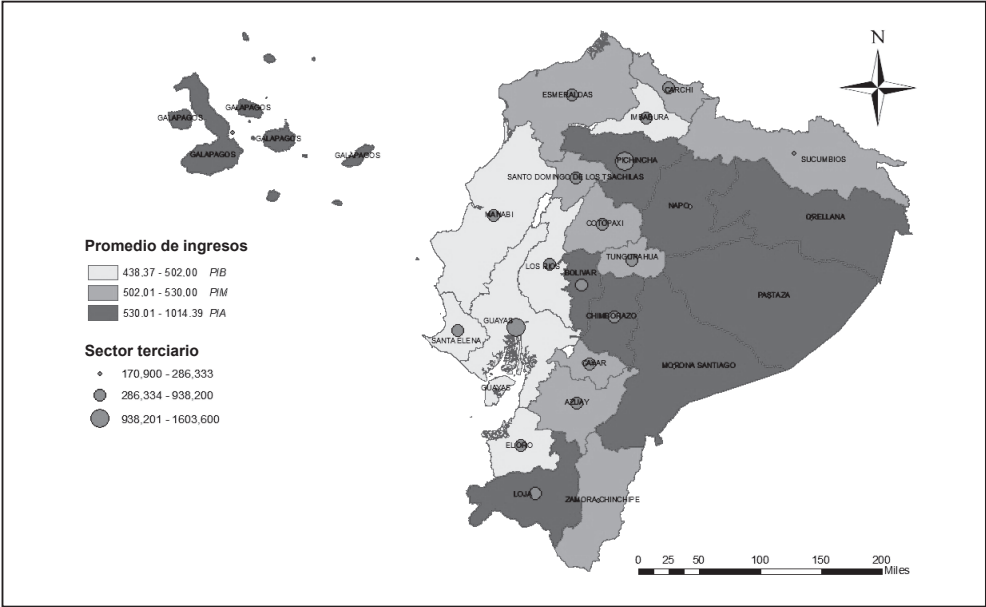
Mapa 3: Correlación entre el salario promedio provincial y el promedio del sector secundario



Fuente: INEC 2017

Elaboración: Los autores

Mapa 4: Correlación entre el salario promedio provincial del Ecuador y el promedio del sector terciario



Fuente: INEC 2017
Elaboración: Los autores

Por otra parte, la tabla 2 reporta los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en las estimaciones econométricas. El panel de datos es exactamente balanceado, lo que implica que tiene 210 observaciones para las 21 provincias para un periodo de 10 años. En el salario promedio provincial existe mayor variabilidad dentro de las provincias que entre ellas debido, a que la desviación estándar *DS within* es mayor a la *DS between*. En el capital humano medido por la escolaridad también existe mayor variabilidad dentro de las provincias que entre ellas, porque la desviación estándar (*DS*) *within* es mayor a la *DS between*. En agricultura, manufactura y servicios existe mayor variabilidad entre las provincias que dentro de ellas.

Tabla 2: Resumen estadístico de las variables

Variable		Media	D.S.	Mínimo	Máximo	N
Log (salario)	Overall	6.229	0.230	5.602	6.60 0	N = 210
	Between		0.076	6.055	6.341	n = 21
	Within		0.217	5.700	6.582	T = 10
Escolaridad	Overall	10.353	1.438	7.739	13.371	N = 210
	Between		0.728	8.980	11.466	n = 21
	Within		1.249	7.541	12.386	T = 10

Variable		Media	D.S.	Mínimo	Máximo	N
Agrícola	Overall	0.273	0.1368	0.0003	0.638	N = 210
	Between		0.113	0.103	0.571	n = 21
	Within		0.079	-0.075	0.701	T = 10
Manufactura	Overall	0.075	0.054	0.00	0.271	N = 210
	Between		0.047	0.0287	0.205	n = 21
	Within		0.027	0.003	0.149	T = 10
Servicios	Overall	0.650	0.125	0.330	0.938	N = 210
	Between		0.100	0.391	0.834	n = 21
	Within		0.078	0.221	0.948	T = 10

3.2 Estrategia econométrica

La teoría sustenta que la relación positiva entre capital humano e ingreso está basada en las externalidades y los efectos de difusión que genera el conocimiento en el lugar donde se localiza. Rauch (1993) ofrece una microfundamentación de las externalidades derivadas del capital humano, donde las difusiones ocurren por el intercambio de conocimientos y habilidades entre trabajadores cuando interactúan formal e informalmente. El efecto de los sectores productivos o de especialización en él sugiere que, a medida que aumenta la especialización, también aumenta el ingreso individual, regional o nacional (Goschin, 2014; Jola, 2010; Ocegueda, Castillo y Varela, 2009). Autores como Prebisch (1950), Kaldor (1956) y Krugman (1991) señalan que los rendimientos crecientes del sector manufacturero son clave para impulsar el ingreso. La estrategia econométrica diseñada para verificar estas dos relaciones se inicia con un modelo básico:

$$(W_{it}) = f(CH_{it}) \quad (1)$$

Donde W_{ij} es el salario promedio, mientras que CH_{it} es el capital humano promedio provincial de la provincia $i = 1, \dots, 21$ del año $t = 2007, \dots, 2016$, respectivamente. Al incorporar las variables relacionadas con la especialización sectorial, las variables de control, expresando en escala logarítmica a las variables numéricas, y agregando el término de error estocástico, se obtiene el siguiente modelo de regresión:

$$\log W_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 CH_{it} + \alpha_2 A_{it} + \alpha_3 M_{it} + \alpha_4 S_{it} + \alpha_5 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Además de las variables ya definidas, A_{it} es la participación del empleo del sector agrícola en el total, M_{it} es la participación del empleo manufacturero en el total, S_{it} es el empleo en el sector servicios en el total, respectivamente, y X_{it} representa el conjunto de variables de control. Las estimaciones son realizadas por niveles de ingreso: provincias de ingresos altos (PIA), de ingresos medios (PIM) y de ingresos bajos (PIB). Finalmente, con el fin de verificar la dependencia espacial entre las variables de análisis, estimamos un modelo de rezago espacial (SAR), un modelo de error espacial (SEM) y la combinación de estos dos se ha denominado modelo Sarma (Anselin y Bera 1998). Para construir el modelo de dependencia espacial, expresamos las variables en términos matriciales.

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (3)$$

Donde X es una matriz que engloba las variables independientes y de control. La lógica de la inclusión de la dependencia espacial se debe a que las provincias tienen relaciones de comercio, de personas y de capitales entre ellas. Esto implica que los valores de una variable en una provincia dependen de los valores que toma dicha variable (u otras) de las provincias vecinas. La siguiente expresión denota cuando el ingreso laboral de la provincia i depende del ingreso laboral de las provincias vecinas, en particular con las provincias que tienen contigüidad. El modelo formalizado en la ecuación 4 es un modelo de rezago espacial (SAR):

$$Y_i = \rho WY_{it-j} + X\beta + \varepsilon \quad (4)$$

Donde ρ es el valor que captura la interacción espacial, W es la matriz de pesos espaciales. Cuando el valor que toma en una provincia una variable depende de las variables omitidas de las provincias vecinas, se denomina modelo de error espacial (SEM), el que puede ser formalizado de la siguiente manera:

$$Y_i = X\beta + \lambda W\varepsilon_{it-j} + \varepsilon \quad (5)$$

La combinación de las ecuaciones 4 y 5 plantea el modelo Sarma de la siguiente forma:

$$Y_i = \rho WY_{it-j} + X\beta + \lambda W\varepsilon_{it-j} + \varepsilon \quad (6)$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez realizada la estimación en MCO de las variables, en la tabla 3 se puede observar que las variables teóricas, en su mayoría, resultaron significativas, con excepción del sector primario para las provincias de ingresos altos y bajos. Por esto resulta conveniente interpretar los resultados de manera nacional, cuyos signos se asemejan a la correlación de las variables presentada en el gráfico 3; los resultados para el capital humano tienen el signo positivo, de acuerdo a la teoría. Según Mincer (1958) y Becker (1964), el impacto de un año adicional en los estudios tiende a aumentar las rentas laborales de los individuos.

De la misma manera, en una investigación diseñada en España por Lupiáñez *et al.* (2016) se comprobó que un alto nivel de capital intelectual con ayuda del capital físico son elementos necesarios pero no suficientes para generar crecimiento económico en las comunidades autónomas españolas. El coeficiente estadístico estimado, en la presente investigación, indica que un aumento en un año en el capital humano aumentaría en 0.063% el ingreso per cápita ecuatoriano a nivel nacional. De igual manera, en la estimación de la variable capital humano para las provincias según su nivel de ingreso, los coeficientes resultaron estadísticamente significativos, como se observa en la tabla 3, pero se observa una leve disminución del coeficiente; esto se debe a las disparidades de ingresos que poseen las provincias ecuatorianas, que generan serios desafíos asociados con la equidad, la eficiencia y la cohesión social, siendo así que en las provincias de ingresos altos se concentra el mayor capital humano del Ecuador.

Tabla 3: Resultados del modelo de línea de base

	Nacional	PIA	PIM	PIB
Capital humano	0.0635*** (7.70)	0.0532*** (5.23)	0.0576 ** (3.28)	0.0543 * (2.13)
Materias primas	-0.263* (-2.22)	-0.0422 (-0.28)	-1.088 *** (-3.56)	-0.0564 (-0.27)
Manufacturas	-2.830*** (-7.88)	-3.000*** (-4.53)	-3.096*** (-5.24)	-2.372 *** (-4.07)
Población urbana	0.188 (1.39)	-0.575* (-2.39)	0.143 (0.56)	0.500 (1.56)
Población mujer	0.420 (1.21)	1.076* (2.45)	-0.347 (-0.50)	1.717 (1.61)
Población indígena	0.342 (1.51)	-0.192 (-0.70)	0.474 (0.58)	0.732 (1.17)

	Nacional	PIA	PIM	PIB
Población negra	0.957** (2.75)	1.376** (3.18)	-0.546 (-0.56)	2.806* (2.63)
Población blanca	-2.500*** (-7.88)	-1.956** (-3.35)	-3.117*** (-3.62)	-2.097*** (-4.72)
Constante	5.632*** (32.01)	5.945*** (22.97)	6.395*** (16.44)	4.992*** (16.42)
Observaciones	210	80	80	50
R ² Ajustado	0.703	0.675	0.700	0.871
Efectos fijos	Sí	Sí	Sí	Sí

t estadísticos en paréntesis * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.00$

Por otra parte, en las variables que reflejan en los sectores productivos, la tendencia negativa es similar a la del gráfico 2; además, esta relación negativa se acentuó más en las provincias de ingresos medios (PIM). Como se observa en su coeficiente, las PIM en el sector primario ganaron 1.08% menos que las provincias que se dedicaron a los servicios; asimismo, las PIM en el sector manufacturero ganaron 3.09% menos que el sector terciario. Esta realidad responde a que la gran mayoría de ecuatorianos se dedica a las actividades de servicios y/o comerciales, siendo en su mayoría las provincias de ingresos altos (PIA) las que se han especializado en esta actividad.

Como sugieren Goschin (2014) y Jola (2010) y Ocegueda *et al.* (2009), a medida que aumenta la especialización, también aumenta el ingreso regional. Estos resultados se oponen a los encontrados, porque es bien conocido que las provincias de ingresos bajos (PIB) y medios ecuatorianas, históricamente, se han especializado en los sectores primario y secundario, y estas actividades no aumentan sus ingresos. Para los ecuatorianos en las PIB, la actividad primaria es tan solo de subsistencia, y los jóvenes están dejando de dedicarse a estas actividades. También resulta interesante lo descrito por Prebisch (1950), Kaldor (1956) y Krugman (1991), que señalan que los rendimientos crecientes del sector manufacturero son clave para impulsar el ingreso, que es algo que hay que tener en cuenta porque el Ecuador ha dejado de lado este sector, son muy pocas empresas que se dedican a esta actividad y, como se observa en sus coeficientes, estos resultaron significativos, es decir, las manufacturas sí aportan al desarrollo del país, pero como la idiosincrasia ecuatoriana valora más los productos extranjeros, dedicarse a esta actividad no genera los resultados que se esperan.

En el análisis de las variables de control, para el caso del área, entre urbana y rural, el coeficiente de la variable urbana tan solo resultó significativo en el modelo PIA. El coeficiente refleja que las personas que se encuentran en el área urbana ganan 0.57% menos que las que se encuentran en el área rural. Esto se debe a que las ciudades urbanas tienen mayor escolaridad y, por ende, hay más competencia; además, las ciudades más importantes del Ecuador, como Quito y Guayaquil, son receptoras de personas con bajo capital humano, provenientes del sector rural que migran en busca de mejores oportunidades, y la falta de un buen nivel educativo no permite que estas personas se desarrollen personal y profesionalmente.

Como hacía mención Glaeser (1992), las actividades económicas tienden a concentrarse espacialmente en lugares determinados, lo que obedece a que existen beneficios o ventajas que incentivan las aglomeraciones, surgiendo así las economías de urbanización, que son todos aquellos efectos externos que provienen de las ventajas que se originan en el lugar, internas a la región o ciudad, sobre todo un flujo continuo de inversiones en infraestructura física y mejoras tecnológicas en las actividades económicas. Este panorama corrobora nuestros resultados, a nivel nacional y para las PIM y PIB, dado que el salario de las personas que habitan en el sector urbano es más alto que el de las que viven en el sector rural. Con respecto a la variable género, esta indica que las mujeres tienen un ingreso mayor que los hombres en todas las provincias, con excepción de las PIM; también, los coeficientes de etnia indican que los mestizos ganan 0.96% más que los afroecuatorianos y 0.34% más que los indígenas a nivel nacional y provincial según su nivel de ingreso; además, los mestizos ganan menos que los blancos a nivel nacional y provincial.

Lo antes mencionado permite que se acepten las hipótesis planteadas en la parte introductoria, dado que un incremento de un año en el capital humano incrementa el ingreso per cápita y la especialización sí genera mayor ingreso a la fuerza laboral, pero hay que considerar que en los países desarrollados la especialización en servicios sí da resultados, porque son países que producen todo tipo de bienes. En cambio, en muchos países sudamericanos, y en particular en el caso ecuatoriano, dedicarse al sector servicios es principalmente a la compra y venta de productos elaborados provenientes de los países desarrollados y emergentes.

En definitiva, una vez estimada la regresión entre las variables, se muestra que el ajuste de los modelos medido por el R-cuadrado es moderadamente alto. En síntesis, el ajuste más alto correspondió para las PIB, en su mayoría provincias

costeras; siendo estas las más pobladas, el coeficiente de bondad de ajuste determina que alrededor del 87% de las variaciones en la variable dependiente está explicado por las variaciones en las variables independientes.

4.1 Análisis de sensibilidad

En la segunda parte de la investigación se verificó econométricamente la dependencia espacial mediante tests espaciales y se encontró significancia estadística en los modelos SEM y Sarma. Este primer reporte señala que solo se deben desarrollar dichos modelos y no el modelo SAR. Inicialmente, se desarrollaron los modelos espaciales, obteniendo así que con las variables teóricas planteadas no existe dependencia espacial, pero, al incluir las variables de control, esta situación cambia. La no significancia del modelo SAR permite que se infiera que el ingreso de una provincia no depende de los ingresos que tengan las provincias vecinas, sino que las provincias a nivel nacional dependen de sí mismas, del capital humano que tengan y de en qué actividad productiva se hayan especializado. Estos resultados sirven también para destacar las provincias según su nivel de ingreso; por ejemplo, para las PIB, en su mayoría provincias costeras, la provincia del Guayas, una de las más pobladas y más importantes del Ecuador, su nivel de ingreso no depende del ingreso del resto de provincias de ingresos bajos (El Oro, Los Ríos o Manabí), sino que depende del ingreso de sus propios cantones (aportando más el cantón de Guayaquil), que depende de su propio capital humano y de su grado de especialización sectorial.

Tabla 4: Diagnóstico para la dependencia espacial

TEST	Capital humano			Especialización sectorial		
	MI/DF	VALOR	PROB	MI/DF	VALOR	PROB
Robust LM (rezago)	1	0.1471	0.70128	1	1.4536	0.22795
Multiplicador de Lagrange (error)	1	1	0.00000	1	1	0.00000
Robust LM (error)	1	1	0.00000	1	1	0.00000
Multiplicador de Lagrange	2	1	0.00000	2	1	0.00000

Al estimar el modelo SEM, cuyos resultados se presentan en la tabla 5, el coeficiente de interés es el coeficiente *lambda*, que resultó estadísticamente significativo. Esto significa que el nivel de ingreso de una provincia depende del capital humano, de la especialización que tenga esa provincia y de lo que tengan las provincias vecinas a nivel nacional, como el capital humano y su grado de especialización. Tomando como ejemplo las provincias de ingresos altos, la provincia de Loja es una provincia de ellas, alejada de las demás provincias de ingresos

altos; su nivel de ingresos depende mucho de su capital humano, de su grado de especialización sectorial y de las características que tienen las provincias de El Oro, Zamora Chinchipe y Azuay, con las cuales limita.

Tabla 5: Resultados de los modelos espaciales

	SEM	SARMA
Capital humano	0.0317 (0.32)	0.0062 (0.8140)
Materias primas	51.844 (0.034) *	-7.2308 (0.5516)
Manufacturas	51.547 (0.0364) *	-7.4385 (0.5395)
Servicios	51.915 (0.0340) *	-6.6081 (0.5850)
Población urbana	-0.3061 (0.2895)	-0.2421 (0.2171)
Población mujer	1.0244 (0.0218) *	0.1479 (0.5871)
Población indígena	0.1133 (0.3957)	-0.0209 (0.8900)
Población negra	-0.8452 (0.0243) *	0.1582 (0.5347)
Población blanca	2.5193 (0.0341) *	-0.1344 (0.8809)
Constante	-46.204 (0.0603) *	13.076 (0.3125)
Lambda	0.0000	0.0057

Los resultados se asemejan a los obtenidos por Gómez y Santana (2016), que analizaron la convergencia del PIB per cápita en Colombia, revelando evidencia estadística a favor de la existencia de dependencia de error espacial. Los autores demostraron que es causado por un proceso de factores espaciales no observables, los que dieron una transición hacia el crecimiento de las regiones Caribe y Andina. Además, se mantienen constantes en el tiempo los departamentos con PIB per cápita alto y bajo. Por último, para determinar si las provincias ecuatorianas unas con otras influyen en el nivel de ingresos de las provincias, se realizó un modelo Sarma, la estimación de la ecuación 6, en donde el coeficiente de *lambda* resultó estadísticamente significativo; por ende, el capital humano y la especialización sectorial de las provincias PIB y PIM influyen en el nivel de ingresos de las provincias más ricas. Este resultado refleja que las provincias de ingresos altos tienden a crecer gracias al aporte de las demás provincias ecuatorianas.

V. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA

El capital humano es una categoría económica intangible, generador de producción y capaz de generar riqueza no solo al individuo que la posee, sino también a la sociedad en su conjunto. Se demostró que la escolaridad explica positiva y significativamente las variaciones salariales en el modelo, en este estudio se describieron de forma espacial los efectos del aislamiento del conocimiento y los rendimientos crecientes asociados con la alta especialización, encontrando que en las provincias de ingresos altos y medios se observa mayor concentración del capital humano calificado, dejando disparidades educativas en las provincias de ingresos bajos, siendo estas las más pobladas. Además, se demostró que la mayoría de las provincias ecuatorianas se ha especializado en el sector servicios (compra y venta de bienes), dejando de lado la creación y la elaboración de productos con valor agregado. Por esta razón, surge la necesidad de proponer políticas de equidad que contribuyan a la reducción de la concentración espacial de capital humano calificado en Ecuador y políticas que fomenten la participación privada en el sector manufacturero. La solución no es fomentar el paternalismo, como históricamente se ha estado haciendo, sino potenciar las habilidades y destrezas de las personas de las provincias pobres y, gracias a una educación de excelencia, fomentar que en tales provincias se amplíe la tasa de escolaridad de los niños, para que, en un futuro, esas provincias dejen de ser de ingresos bajos y pasen a niveles superiores.

También vale destacar implicaciones de política efectuadas en países similares, como es el caso de México, en donde Cota (2014) propone políticas de desarrollo de aglomeraciones industriales para el crecimiento de la productividad y salarios manufactureros. En ese sentido, la posibilidad de atraer inversiones que permitan generar las aglomeraciones a un mayor nivel de desagregación, las cuales podrían derivar en economías externas, es un campo de acción de una potencial política industrial. Asimismo, Quintana (2013) propone que la utilización de una política industrial nacional, sectorial y regional podría, a mediano plazo, incidir en la conformación de un sector industrial más sólido, con mayores vinculaciones regionales e intersectoriales, con lo cual se podría sustentar un crecimiento más elevado de la economía mexicana. Finalmente, Gómez y Santana (2016) proponen políticas de integración económica enfocadas en las regiones amazónicas colombianas, las cuales han sido las principales afectadas en este proceso de convergencia, en el que se podría incentivar el crecimiento económico a partir de factores medioambientales y llevar a una integración económica y un crecimiento sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7-72.
- Alvarado, R., e Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del Desarrollo*, 48(191), 83-106.
- Álvarez, J. G. (2013). Incidencia de las economías de aglomeración en los sectores reales localizados en el área urbana de Bogotá. *Ensayos sobre Política Económica*, 31(70), 157-214.
- Anselin, L., and Bera, A. K. (1998). Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. *Statistics Textbooks and Monographs*, 155, 237-290.
- Barbosa, D. M. E., y Ayala, A. H. (2014). Factores que influyen en el desarrollo exportador de las pymes en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 30(131), 172-183.
- Becker, G. S. (1964). Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to schooling. NY: National Bureau of Economic Research.
- Bolívar, H. R., y Arreola, J. M. (2013). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico Evidencia regional para México. *Contaduría y administración*, 58 (3), 11-37.
- Breusch, Trevor Stanley, and Adrian Rodney Pagan (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies* 47.1: 239-253.
- Caparrós Ruiz, A., Navarro Gómez, M. L., y Rueda Narváez, M. F. (2009). Análisis de la incidencia y duración de la formación laboral financiada por empresas y trabajadores.
- Carrillo, L. L., Navarro, C. L. C., y Bergamini, T. P. (2016). El capital intelectual y el capital emprendedor como impulsores del crecimiento económico regional. *Cuadernos de Economía*.

- Cota, J. E. M., y Pereyra, J. A. C. (2014). Trabajo calificado, especialización y productividad laboral urbana en la frontera norte de México: un análisis de panel de efectos mixtos. *Investigación Económica*, 73(287), 89-119.
- Duraton, G., y Pugab, D. (2005). De la especialización urbana sectorial a funcional. *Urban Economics*, 57 (2005) 343–370.
- Glaeser, Edward L., et al. (1992). Growth in cities. *Journal of Political Economy* 1126-1152.
- Greene, W. H. (2000). *Econometric analysis* (International edition).
- Henderson, J. V. (1974). The sizes and types of cities. *The American Economic Review*, 64(4), 640-656.
- Jiménez, S. y Alvarado, R. (2017). Sectorial Specialization, Human Capital And Regional Incomes In Ecuador. *Journal of Regional Research*. In press.
- López-Mielgo, N., Montes-Peón, J. M., y Vázquez-Ordás, C. (2012). ¿Qué necesita una empresa para innovar? Investigación, experiencia y persistencia. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 21(3), 266-281.
- Lucas, R. (1988). On the mechanisms of development planning. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Manera, C., y Valle, E. (2017). Industria y servicios en Baleares, 1950-2015: la desindustrialización regional en una economía terciaria. *Investigaciones de Historia Económica-Economic History Research*. In press.
- Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302.
- Mincer, J. (1974). Escuela, Experiencia y Ganancias. *Comportamiento Humano e Instituciones Sociales* No. 2.
- Palma, G. (2005). Four Sources of “De-Industrialisation” and a New Concept of the “Dutch Disease”. In JA Ocampo (ed.), *Beyond Reforms: Structural Dynamics*

and Macroeconomic Vulnerability. New York: Stanford University Press and World Bank.

Pérez, P. D. S., y Díaz, N. D. (2007). Incidencia de los Recursos Humanos de I+ D internos y contratados en la innovación. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 10(33), 7-30.

Rauch, JE (1993). Ganancias de productividad de la concentración geográfica del capital humano: evidencia de las ciudades. *Revista de Economía Urbana*, 34 (3), 380-400

Rodríguez Benavides, D., Mendoza, M. Á., y Perrotini, I. (2015). Análisis no-lineal de la convergencia regional en América Latina, 1950-2010: un modelo panel VAR. *Problemas del Desarrollo*, 46(182), 119-142.

Rodríguez, F. C. G., y Viloria, L. S. (2016). Convergencia interregional en Colombia 1990-2013: un enfoque sobre la dinámica espacial. *Ensayos sobre Política Económica*, 34(80), 159-174.

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.

Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *The Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22.

Rosen, S. (1983). Specialization and human capital. *Journal of Labor Economics*, 1(1), 43-49.

Roura, J. R. C. (2016). ¿Acabaremos trabajando todos en servicios? *Cuadernos de Información Económica*, 250.

Rowthorn, R., y Ramaswamy, R. (1999). Crecimiento, comercio y desindustrialización. *Documentos del personal del FMI*, 46 (1), 18-41.

Sánchez, A. M. (2010). Crecimiento y productividad de las ramas de servicios. El papel de las TIC. *Cuadernos de Economía*, 33(93), 99-132.

- Schultz, T. W. (1972). Human capital: Policy issues and research opportunities. In *Economic Research: Retrospect and Prospect, Volume 6, Human Resources* (pp. 1-84). NBER.
- Šipilova, V. (2015). When Regional Growth Does Not Benefit from High-tech Specialization? Explaining the Experience of Latvian Regions. *Procedia Economics and Finance*, 30, 863-875.
- Suárez, M. K. C., y Mesa, A. O. (2012). La influencia de los recursos de capital humano, social y financiero sobre la velocidad del proceso exportador de las empresas familiares. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 21(4), 306-315.
- Vargas, C. E. C. (2013). Economía de aglomeración y salarios en México. Un análisis en mercados laborales. *Economía Informa*, 381, 3-28.

**TRANSFERENCIAS VARIABLES SEGÚN
COMPOSICIÓN FAMILIAR. UNA PROPUESTA
PARA EL BONO DE DESARROLLO HUMANO**

**TRANSFERENCIAS VARIABLES SEGÚN COMPOSICIÓN FAMILIAR.
UNA PROPUESTA PARA EL BONO DE DESARROLLO HUMANO**

Variable transfers according to family composition. A proposal for the human development bonus

Fecha de recepción: 12 de marzo de 2018

Fecha de aceptación: 27 de julio de 2018

Sebastián Lucero *

Rafael Burbano **

Resumen:

El Bono de Desarrollo Humano (BDH) es un programa de transferencias monetarias que busca aliviar las situaciones de mayor pobreza y, desde sus inicios, ha ido mejorando cada vez más sus herramientas de intervención. Actualmente se establece una transferencia igual para todos. En esa línea, la propuesta recogida en el siguiente artículo busca optimizar el monto que se transfiere por beneficiario mediante la propuesta de una transferencia variable que considera situaciones de vulnerabilidad particulares, como la demografía familiar. Se propone entonces una transferencia que contiene una parte fija más una parte variable dependiente del número de miembros menores de edad. En este estudio se estiman las soluciones óptimas en términos de reducción de la pobreza extrema para un presupuesto dado y de costos globales para un objetivo de reducción de pobreza extrema dado. De los primeros análisis que arroja esta investigación se encuentra que, en el combate a la pobreza extrema de ingresos, las transferencias variables son más efectivas y eficientes que los esquemas rígidos de transferencia fija.

* Ingeniero en Economía y Finanzas por la Escuela Politécnica Nacional (EPN) y Licenciado en Economía y Gestión por la Universidad Jean Monnet de Francia. Departamento de Economía Cuantitativa, Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional. Correo electrónico: nelson.lucero@epn.edu.ec.

** Matemático por la Escuela Politécnica Nacional (EPN) y Máster y Doctor en Economía del Desarrollo por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Departamento de Economía Cuantitativa, Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional. Correo electrónico: rafael.burbano@epn.edu.ec.

Palabras clave: transferencias monetarias, pobreza, desigualdad, microsimulación.

Clasificación JEL: C61, H24, D61

Abstract:

The Human Development Bond (BDH) is a conditional cash transfers program that seeks to alleviate situations of greater poverty and, since its inception, has been increasingly improving its intervention tools. Currently, an equal transfer is established for all. In this line, the proposal included in the following document seeks to optimize the amount that is transferred per beneficiary through the proposal of a variable transfer that considers particular situations of vulnerability, such as family demography. A transfer is then proposed that contains a fixed part plus a variable part dependent on the number of underage members. In this study, optimal solutions are estimated in terms of reducing extreme poverty for a given budget, and of global costs for a given goal of reducing extreme poverty. From the first analysis that this research shows, it is found that, in the fight against extreme income poverty, variable transfers are more effective and efficient than rigid fixed transfer schemes.

Keywords: cash transfers, poverty, inequality, microsimulation.

JEL Classification: C61, H24, D61

I. INTRODUCCIÓN

El Bono de Desarrollo Humano (BDH) es un programa de transferencias condicionadas de dinero (PTC) que vienen ejecutando los Gobiernos del Ecuador por cerca de 19 años, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de los estratos socioeconómicos en situación de mayor vulnerabilidad. El programa surgió en el Ecuador a finales de 1998 con el nombre de Bono Solidario, sin fecha de finalización y con el objetivo de compensar a las familias de escasos recursos por la eliminación de los subsidios al gas, la gasolina y la electricidad (Velásquez, 2003). Con el paso del tiempo, lo que comenzó como un programa de compensación monetaria ha evolucionado en un programa social con objetivos más amplios. Tal es su importancia hoy en día que ha logrado consolidarse como uno de los principales rubros en el gasto social del Gobierno.

Si bien muestra logros en reducción de pobreza (Stampini y Tornarolli, 2000; Mideros y O'Donoghue, 2014), existen elementos del programa que pueden ser mejorados para obtener mejores resultados, como, por ejemplo, la identificación de beneficiarios o la estructura de pago de la transferencia, la cual ha venido siendo fija, es decir, no considera ningún tipo de situación de vulnerabilidad particular, como puede ser la tenencia de menores de edad en el hogar, especialmente infantes y niños que requieren de mayor cuidado. En este sentido, hay margen para aprovechar mejor los efectos del programa.

En el presente estudio se estiman los indicadores de incidencia, brecha y severidad de la pobreza (estos indicadores se definen en la sección 3.2), obtenidos a partir de microsimulaciones sobre la distribución de ingresos construida en la encuesta oficial de empleo (Enemdu). Para la propuesta, la estructura de la transferencia variable consta de una parte fija, igual para todos los hogares en pobreza extrema, y dos partes variables que dependerán del número de infantes y del número de niños y adolescentes.

En este trabajo se va a: i) estimar el impacto del BDH en la reducción de la pobreza y la pobreza extrema para el periodo 2007-2016, y ii) determinar el conjunto de transferencias variables óptimas, mediante un ejercicio de optimización primal y dual que busca: ii.a) minimizar la incidencia de pobreza extrema por ingresos, considerando como restricción presupuestaria el costo actual del programa (modelo primal), y ii.b) minimizar el costo total para reducir la incidencia de pobreza extrema por ingresos a menos del 3%.

El artículo está organizado de la siguiente manera: la sección segunda presenta el marco analítico para identificar los vínculos entre las transferencias monetarias y la pobreza. El capítulo tres muestra los elementos relevantes del programa BDH en el marco de la propuesta. El apartado cuarto expone los datos y la metodología utilizados. Los principales resultados se muestran en la sección quinta. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

II. PROTECCIÓN SOCIAL, TRANSFERENCIAS Y POBREZA POR INGRESOS

La protección social es un concepto en evolución sobre el que no existe una única definición. Tradicionalmente ha sido vista desde un enfoque de asistencia y caridad hacia los más necesitados, sin embargo, enfoques más modernos buscan posicionarla al nivel de garantía ciudadana¹ (Carranza y Cisneros, 2014).

La protección social incluye una serie de instrumentos para lograr sus objetivos. Estos instrumentos pueden ser: (i) contributivos, (ii) no contributivos y (iii) de tipo normativo (Cecchini y Martínez, 2011). Los mecanismos de protección social contributivos (p. ej., seguridad social) se construyen bajo un esquema de seguros en el que todos los participantes que aportan son los mismos que se benefician. Por otro lado, en la protección social no contributiva, el financiamiento se da bajo un esquema de solidaridad en el que el aporte lo hacen todos los miembros de la sociedad, pero el beneficio se destina únicamente hacia un grupo en particular, generalmente, la población más desfavorecida. Por tanto, se debe tener siempre presente que es bajo un contexto de solidaridad que se constituyen los programas de protección social no contributivos, con su instrumento más importante, que son los programas de transferencias condicionadas (PTC) ampliamente implementados en la región.

Los efectos de los instrumentos de protección social no contributivos sobre el desarrollo socioeconómico se pueden observar sobre sus dimensiones más importantes en diferentes momentos y a toda escala geográfica. A nivel de hogares, las

1 Por ejemplo, en algunos países como Canadá, Finlandia, Holanda, Australia, Nueva Zelanda, Suecia, Reino Unido y Bélgica y regiones como Alaska, en EE.UU., se han venido implementado algunos programas piloto (bastante avanzados, como en el caso de Alaska) de renta básica universal (RBU), que consisten en la entrega sin condiciones ni distinciones de un ingreso, generalmente a todos los ciudadanos (Cohan, 2017). Cohan también afirma que, de acuerdo a estudios de factibilidad de cada uno de esos países, son proyectos posibles de implementarse siempre y cuando exista la voluntad política y económica.

transferencias sociales no contributivas reducen los niveles de pobreza y desigualdad porque redistribuyen el ingreso nacional y generan incentivos para invertir en educación, salud, bienestar infantil y actividades productivas, lo cual contribuye con el fortalecimiento del capital humano. A nivel macro, las transferencias generan externalidades económicas positivas al ser generadoras de multiplicadores locales y estabilizadores de demanda agregada (Mideros *et al.*, 2012).

2.1 Efectos sobre pobreza y desigualdad

La evidencia empírica internacional ha demostrado que los programas de transferencias son un mecanismo efectivo para reducir la pobreza por ingresos y la desigualdad. Así, por ejemplo, en Brasil, gracias a las transferencias sociales, la probabilidad de caer en pobreza disminuyó en un 18% y la disminución en la desigualdad (medida a través del coeficiente de Gini) fue explicada en un 28% por estas transferencias (Arnold *et al.*, 2011). Vale mencionar que el nivel de efectividad de los programas depende de factores propios de su instrumentalización, como el diseño del beneficio, la población objetivo, los mecanismos de identificación y la capacidad administrativa.

El primer y más inmediato efecto de las transferencias monetarias es el incremento del ingreso disponible de los hogares, que, dependiendo de las situaciones de pobreza más particulares, ayudará a salir de la pobreza a ciertas familias. Los efectos de más largo plazo se asocian principalmente con los retornos económicos de la inversión en capital humano resultante del cambio esperado en el comportamiento de los beneficiarios. Otros efectos se relacionan con las oportunidades económicas que puede tomar un hogar gracias a un mejor comportamiento frente al riesgo (búsqueda de trabajo, emprendimientos). Efectos de carácter más indirecto son la reducción del trabajo infantil y la generación de externalidades positivas sobre familiares y miembros de la comunidad (Independent Evaluation Group, 2011).

Las diferentes características sociales, económicas y demográficas de los beneficiarios explican, en parte, la variabilidad de los efectos de una transferencia monetaria. Dado que cada hogar parte de una línea base distinta, las diferencias entre los beneficiarios antes del programa determinan sus respuestas al “tratamiento”, lo cual contribuye a reducir o aumentar el impacto del programa. Así, por ejemplo, hogares que cuentan con activos productivos y un nivel adecuado de capacidades pueden estar en mejores condiciones de aprovechar la transferencia frente a hogares

en condiciones distintas. En el caso demográfico, una transferencia fija, por ejemplo, tendrá menor efecto en hogares con un alto número de miembros frente a hogares más pequeños.

2.2 Transferencias fijas y variables. Experiencias internacionales

Respecto a la estructura de las transferencias monetarias, existen programas de transferencia de monto fijo, así como estructuras con un beneficio fijo y una parte variable. El componente fijo es utilizado para asegurar un nivel de ingreso o consumo promedio, en tanto que la parte variable permite considerar las necesidades de consumo de los miembros prioritarios del hogar. Países con el primer tipo de transferencia son Nicaragua, Guatemala, El Salvador y Ecuador; en tanto que, en Brasil, México, Argentina y Colombia, entre otros, la transferencia es variable (Cecchini y Madariaga, 2011).

Si bien no está demostrado que un esquema de transferencias sea mejor que otro, de acuerdo a la revisión sobre PTC en América Latina efectuada por Ponce (2013) en sus recomendaciones para reformar el BDH, se afirma que las transferencias que consideran asignaciones adicionales por niño son mejores. Lo que no queda en duda es que ambos esquemas ayudan a reducir pobreza; por ejemplo, Stampini y Tornarolli (2012) concluyen que la pobreza por ingresos sería un 13% mayor en promedio en países de América Latina que tienen estos programas. Para el caso de Brasil, que cuenta con un esquema variable en su PTC, Arnold *et al.* (2011) hallaron que la probabilidad de caer en pobreza se ha reducido en un 18% y la desigualdad, en un 28%.

En este sentido, el programa que ha servido de guía para la presente propuesta de transferencia variable es el Bolsa Familia brasileño, el cual combina la entrega de una transferencia fija más tres componentes variables según la elegibilidad del hogar (Gazola, 2015). La estructura consiste en:

- a. La transferencia fija. Es el beneficio básico recibido por todos los hogares en condición de pobreza extrema.
- b. El “beneficio variable”. Se entrega a los hogares en condición de pobreza y pobreza extrema que tengan mujeres embarazadas, lactantes o niños de hasta 15 años (hasta cinco beneficios variables).

- c. El “beneficio variable joven”. Va destinado a los hogares en condición de pobreza y pobreza extrema que tengan adolescentes entre 16 y 17 años (máximo dos beneficios son entregados).
- d. El “beneficio de superación de la pobreza extrema”. Corresponde a un beneficio equivalente a la brecha de pobreza extrema para los hogares que, pese a los beneficios previos, aún no logran salir de esta condición.

III. EL BONO DE DESARROLLO HUMANO

El Bono de Desarrollo Humano (BDH), desde su creación en 1998, ha pasado a lo largo de su historia por varias modificaciones. En un inicio fue pensado solamente como un instrumento de compensación monetaria para las familias de bajos recursos frente a la eliminación de los subsidios al gas y la electricidad; sin embargo, con el tiempo fue evolucionando, hasta ser actualmente uno de los programas de protección social más importantes con los que cuenta el Gobierno y que ya no solo consiste en una entrega monetaria, sino que es complementado con otras acciones públicas para cumplir con los objetivos nacionales de superar la pobreza (Ponce, 2013).

3.1 Principales cambios

No solo su nombre se ha modificado, sino también el monto entregado por hogar y los criterios de selección de beneficiarios, así como los instrumentos para identificarlos. En su inicio, la compensación monetaria familiar, que equivalía al incremento de precios del gas y la electricidad, se estimó en poco menos de USD 15 mensuales, y este valor se estableció como monto del BDH. En lo sucesivo, sus incrementos obedecieron más bien a ofertas de campaña electoral². Así, pues, en 2007 se duplicó el monto del BDH a USD 30, en 2009 a USD 35, y en 2013 a USD 50, monto aún vigente.

Respecto a los criterios de selección y sus métodos, se pasó desde el cuestionado método de autoidentificación hasta el más actual, que cuenta con mayor respaldo técnico y que consiste en la verificación indirecta de medios de vida (*proxy means test*) mediante el uso de información levantada en áreas de mayor pobreza y que es sistematizada en el denominado Registro Social. El Registro Social estima un índice de bienestar que aproxima la pobreza por consumo a partir de un conjunto de

2 En 2006, la oferta de campaña de Alianza País fue “duplicar el BDH”, mientras que en 2013 la oferta de campaña de los dos principales contendores fue subir el BDH a USD 50.

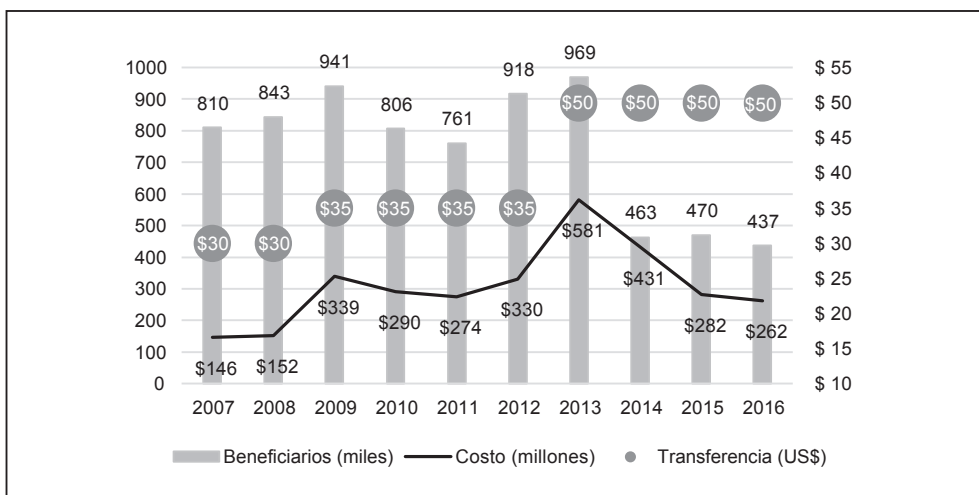
variables socioeconómicas en las que los quintiles más bajos son los grupos elegidos a participar. A partir de 2013, se considera únicamente al primer quintil y no los dos primeros, como se venía haciendo desde que se usaron por primera vez, en 2003, los índices *proxy* de consumo.

3.2 Población objetivo y mecanismos de focalización

Inicialmente, y hasta ahora, el programa estuvo dirigido a madres de familia en condición de pobreza con al menos un hijo menor de edad, a personas con discapacidad y a adultos mayores (Ponce, 2013). Aquí cabe aclarar que únicamente el componente del BDH asociado con las transferencias a madres tiene todas las características de un PTC y, por tanto, es el elemento principal del programa. Las transferencias en efectivo a los otros dos grupos de vulnerabilidad se tratan más bien de pensiones asistenciales que tienen otros objetivos.

Entre 2007 y 2013, la población beneficiaria se mantuvo relativamente estable. Para el periodo 2014-2016 se redujo la cantidad de beneficiarios (gráfico 1).

Gráfico 1: Población beneficiaria (miles) y costo anual (USD millones) del programa



Fuente: Enemdu 2007-2016, estimaciones propias

Existen dos aspectos importantes a resaltar: (i) el presupuesto aumentó significativamente entre 2007 y 2013, al haber pasado de USD 146 millones a USD 581 millones, debido tanto al aumento en monto de la transferencia por hogar, que

pasó de USD 30 a USD 50, así como de la población beneficiaria, que aumentó de 810 mil beneficiarios a 969 mil, y (ii) en 2014, la política de focalización emprendida depuró a más de la mitad de beneficiarios del 2013, lo que dejó únicamente 463 mil hogares a finales de ese año, los que, finalmente, para finales de 2016 fueron reducidos a 437 mil beneficiarios. Esta situación se tradujo asimismo en una reducción en su presupuesto, que pasó de USD 581 millones en 2013 a USD 262 millones en 2016.

3.3 Tasas de subcobertura y filtración

Para evaluar la efectividad de la focalización, el enfoque más común es a través de las tasas de filtración y subcobertura (Coady *et al.*, 2004), que brevemente se definen a continuación:

- i. Tasas de filtración (errores de inclusión): es la proporción de beneficiarios en el programa y que no deberían participar (están erróneamente incluidos) respecto al total de beneficiarios.
- ii. Tasas de subcobertura (error de exclusión): es la proporción de hogares elegidos para participar (beneficiarios potenciales) pero que no están participando del programa (están erróneamente excluidos) respecto al total de beneficiarios potenciales.

Estimaciones de Stampini y Tornarolli (2012) para América Latina muestran que estos errores no son menores en todos los países. Según estos autores, para el Ecuador, los errores de exclusión e inclusión reflejados en las tasas de subcobertura (50.2%) y filtración (46.3%) son bastante elevados. Más adelante (sección 5), a partir de los ejercicios de microsimulación, se contrastará que, efectivamente, estos errores, tomando como referencia la población en condición de pobreza extrema por ingresos, son altos.

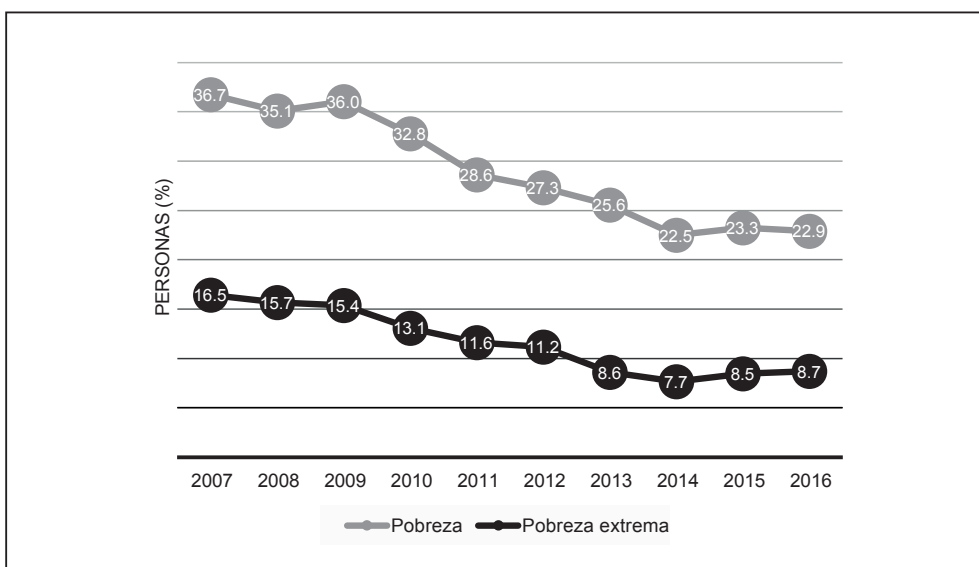
3.4 Panorama de la pobreza por ingresos

En Ecuador, la reducción de la pobreza y la pobreza extrema por ingresos se dio de manera sostenida en el periodo 2007-2016, eso sí, con un freno importante a partir de 2015, fecha en que también la economía empezó a mostrar signos de decrecimiento³.

3 A partir del segundo trimestre de 2015 hasta el primer trimestre de 2016, las variaciones trimestrales del PIB fueron negativas (2015.I: 0.4%; 2015.II: -1.2%; 2015.III: -0.2%; 2015.IV: -1%; 2016.I: -1.7%). Fuente: BCE-Cuentas Nacionales.

El gráfico 2 muestra que entre 2007 y 2014 la pobreza disminuyó del 36.7% al 22.5% (-14.2 p.p.), en tanto que la pobreza extrema se redujo a un poco menos de la mitad al haber pasado del 16.5% al 7.7% (-8.8 p.p.), y es justamente a partir de 2015 que se nota un estancamiento en la tendencia y un riesgo de incremento en pobreza extrema, lo cual implicaría un retroceso social y generaría alertas sobre su sostenibilidad. En este sentido, basta ver, por ejemplo, que en 2016 se tuvo una tasa de pobreza extrema ligeramente mayor a la del año 2013.

Gráfico 2: Incidencia de pobreza y pobreza extrema por ingresos.
Periodo: 2007-2016



Fuente: Enemdu 2007-2016

La incidencia o tasa de pobreza (FGT_0 o H), la brecha o intensidad (FGT_1) y la severidad o la desigualdad (FGT_2) de la pobreza y la pobreza extrema por ingresos (ver sección 4.2 para la definición de estos indicadores) muestran que, aparte de existir menos cantidad de pobreza, también es menos intensa y menos severa (tabla 1). Entre 2007 y 2016, las brechas de pobreza y pobreza extrema se han reducido prácticamente a la mitad en cada caso, así como también la severidad y la severidad extrema.

Tabla 1: Indicadores oficiales de pobreza por ingresos

	Pobreza			Pobreza extrema		
	<i>H (%)</i>	<i>Brecha(%)</i>	<i>Severidad</i>	<i>H (%)</i>	<i>Brecha(%)</i>	<i>Severidad</i>
2007	36.7	15.3	8.7	16.5	6.4	3.5
2008	35.1	14.5	8.1	15.7	5.8	3.2
2009	36.0	14.4	8.0	15.4	5.6	3.0
2010	32.8	12.6	6.8	13.1	4.5	2.3
2011	28.6	10.7	5.7	11.6	3.9	2.0
2012	27.3	10.5	5.8	11.2	4.0	2.1
2013	25.6	9.0	4.5	8.6	2.8	1.4
2014	22.5	7.9	3.9	7.7	2.5	1.2
2015	23.3	8.5	4.5	8.5	3.1	1.7
2016	22.9	8.6	4.7	8.7	3.3	1.8

Fuente: Enemdu 2007-2016

Estos logros en la disminución de la pobreza se dieron gracias a la combinación de diversos factores, como: el crecimiento económico, las mejoras en la calidad del empleo y los programas gubernamentales de asistencia social (Weisbrot *et al.*, 2017). Si se descompone el efecto de reducción de la pobreza, en el sentido de Datt y Ravallion (1992), por el factor (i) crecimiento y (ii) redistribución, entre 2006 y 2014, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censos (2016), el segundo tuvo mayor importancia, es decir que el gasto social fue primordial para mejorar las condiciones de vida de los más necesitados.

3.5 Evaluaciones del Bono de Desarrollo Humano en la literatura

Las principales evaluaciones del programa se han realizado sobre su efectividad para construir capital humano, el mismo que es medido a través de indicadores relacionados con la educación y la salud, especialmente de los más niños. Son más bien pocos los estudios que han evaluado sus impactos en otros ámbitos, como el mercado de trabajo y la pobreza.

Respecto a las evaluaciones puntuales sobre pobreza, Mideros y O'Donogue (2014) estiman brevemente que el BDH ayudó a reducir la incidencia de pobreza extrema por ingresos de 14.1% a 11.2%, mientras que la pobreza por ingresos de 30% a 27.3%. Para Stampini y Tornarolli (2012), en 2010, la pobreza por ingresos habría aumentado del 15.9% al 19.6% de no haber existido el BDH⁴. En esta misma línea,

4 Estas estimaciones difieren con las oficiales debido a que los autores utilizaron metodologías distintas a los institutos de estadística autorizados.

Llerena *et al.* (2015) estiman que tanto el BDH madres junto con el componente de pensiones a la tercera edad ayudaron a reducir la pobreza y la pobreza extrema en 3.2 y 3.1 p.p., respectivamente⁵.

Finalmente, en el Reporte de Pobreza por Consumo Ecuador 2006-2014 (2016) se menciona que el BDH es la segunda fuente más importante, después del ingreso laboral, en la reducción de la pobreza y la desigualdad. Estimaron que, en el periodo de investigación, el 20% y 12% en la reducción de la pobreza extrema y moderada, respectivamente, se explican por efecto del BDH⁶.

IV. DATOS Y METODOLOGÍA

4.1 Fuente de información

Los datos utilizados para analizar el impacto del BDH sobre las condiciones de pobreza y pobreza extrema por ingresos provienen de la Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo (Enemdu) de diciembre de cada año del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Se utiliza la Enemdu por ser la fuente de información oficial para obtener las tasas de pobreza y pobreza extrema por ingresos nacionales.

Respecto al tratamiento de valores perdidos, es importante mencionar que, al considerar la metodología oficial de pobreza por ingresos, que se explicará más adelante, esta se encarga de depurar en la base aquellas observaciones que presentan irregularidades en su reporte de ingresos, como: valores negativos, exageradamente elevados o simplemente no reportados. Dejando por fuera estos valores, se obtiene una muestra limpia para el cálculo de pobreza. Sobre base de datos se procede a realizar los ejercicios de microsimulación.

4.2 Cálculo de la pobreza por ingresos oficial

En el Ecuador, la pobreza por ingresos se mide y se monitorea de manera oficial mediante la metodología determinada en 2008 por el Comité de Homologación de Pobreza por Ingresos⁷. Esta metodología sigue los principios de construcción de

5 Resultados a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Urbano Rural (Enighur).

6 Resultados a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 2014.

7 El comité lo conformaron el INEC, MCDS, la Senplades y el Cismil. La metodología fue aprobada en abril 2008.

los índices de pobreza FGT, cuya particularidad radica en la estimación del ingreso familiar per cápita y la determinación de una línea de pobreza adecuada.

El ingreso familiar per cápita y_i es la suma de los ingresos, laborales y no laborales, de los miembros del hogar divididos para el número de miembros en el hogar n_i .

Para la obtención de las líneas de pobreza y pobreza extrema por ingresos, el procedimiento consiste en actualizar las líneas de pobreza por consumo obtenidas a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida 2006 (ECV) —línea de pobreza mensual USD 56.64 equivalente a USD 1.89 por día, línea de pobreza extrema USD 32.28 equivalente a USD 1.08 por día—, con la inflación del período en curso.

En la identificación de pobreza, el ingreso familiar per cápita obtenido y_i es comparado con la línea de pobreza z mediante el uso de la función de identificación de pobreza $I(\cdot)$ enunciado en la ecuación (1):

$$I: Y \rightarrow \{0,1\} \quad (1)$$

$$I_z(y_i) := \begin{cases} 1, & y_i < z \\ 0, & y_i \geq z \end{cases}$$

Que finalmente permiten calcular los indicadores FGT_α de incidencia ($\alpha = 0$), brecha ($\alpha = 1$) y severidad ($\alpha = 2$) de la pobreza, como se muestra en la ecuación (2):

$$FGT_\alpha = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N_z} \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha \quad (2)$$

Donde N es la población total y N_z es el número total de personas bajo el umbral de pobreza z (Nh_z) será utilizado para referirse a los hogares debajo del umbral z).

Según lo enunciado por Foster, Greer y Thorbeck (1984): cuando $\alpha = 0$, la ecuación (2) toma valores entre 1 y N_z , de tal forma que $FGT_0 = N_z/N$, que no es otra cosa que la tasa de recuento de pobreza (H_z) dado un umbral z ; cuando $\alpha = 1$, se suman todas las brechas de pobreza ($G_i = z - y_i$) en proporción de la línea de pobreza

z , y , al dividirlo para N , permite obtener el índice de brecha de pobreza (FGT_1), el cual, mientras más elevado sea, mostrará qué tan alejadas de la línea de pobreza están las personas identificadas en dicha condición; finalmente, cuando $\alpha = 2$, se tiene que, al aplicar una función cuadrática a la proporción de la brecha, se da mayor peso a las observaciones más alejadas de z ; en consecuencia, FGT_2 muestra el grado de desigualdad entre los pobres.

4.3 Sobre los modelos de microsimulación

Para la estimación del efecto del BDH sobre pobreza y pobreza extrema se hará uso de los llamados modelos de microsimulación (MM), ampliamente utilizados en la formulación y la valoración de las políticas públicas (Absalón y Urzúa, 2010).

En los MM se estiman a nivel agregado los efectos que resultan de la imputación de valores (generalmente impuestos, subsidios o transferencias) sobre agentes individuales a nivel micro. Estos modelos, de acuerdo a la estimación de sus impactos en el tiempo, pueden ser (i) estáticos o (ii) dinámicos y, según la captura del comportamiento en los agentes representativos, pueden ser (i) comportamentales o (ii) no comportamentales (también llamados aritméticos). De acuerdo a Bourguignon y Spadaro (2006), para elaborar correctamente un MM se necesitan tres elementos que se cumplen en la presente propuesta:

- 1) Una base de datos a nivel micro
- 2) Establecer claramente las reglas y restricciones a ser simuladas
- 3) Un modelo teórico sobre las respuestas comportamentales de los agentes

4.4 Estimación del efecto estático del BDH

Para la estimación del impacto del BDH sobre los indicadores de pobreza por ingresos, se utilizarán MM aritméticos, es decir que los resultados obtenidos descansarán sobre el gran supuesto de no comportamiento. El efecto a estimarse consistirá únicamente del denominado efecto de primer orden, el cual corresponde a la estimación del impacto instantáneo sobre el ingreso familiar que traería consigo modificar la transferencia de un hogar beneficiario.

4.5 Propuesta de transferencia variable

La transferencia variable T a ser entregada a los hogares en condición de pobreza extrema es el vector de tres elementos, formado por:

$$T = \{tf, tv_1, tv_2\} \quad (3)$$

Donde:

tf = es el monto fijo (base)

tv_1 = es la transferencia variable por cada infante menor a 5 años (hasta 3 infantes)

tv_2 = es la transferencia variable por cada niño y adolescente en el hogar entre 6 y 17 años (hasta 4 niños o adolescentes)

Dependiendo de los objetivos planteados, se estimarán las transferencias óptimas T^* según las restricciones impuestas en metas en reducción de pobreza extrema o en términos presupuestarios. La idea es partir de una población en la que, para el agregado de ingresos familiar, se considerarán todos los ingresos que establece la metodología oficial, salvo el monto vigente por BDH. Una vez que se tiene construido este escenario base, se procede a construir la matriz de resultados en términos de pobreza, pobreza extrema y costos que se derivan de simular el añadir a los ingresos del hogar todas las combinaciones posibles que surjan a partir de las iteraciones entre los valores de tf , tv_1 y tv_2 . En este caso, se tomó la decisión de indexar a cada tipo de transferencia una serie de valores con intervalos de 5 para el caso de la transferencia fija y con intervalos de 2 para los elementos variables, tal que $tf = (0, 5, 10, \dots, 100)$ y $tv_1 = tv_2 = (0, 2, 4, \dots, 40)$, lo cual da como resultado una matriz con 9,261 escenarios posibles, en la que algunos serán tan baratos pero inefectivos, p. ej., $T = \{5, 2, 0\}$, o tan efectivos pero impagables, p. ej., $T = \{100, 40, 40\}$, que ni serán tomados en cuenta pero que al menos marcarán los límites superiores e inferiores en los resultados.

4.6 Función primal: minimización de la incidencia de pobreza extrema por ingresos para un presupuesto dado

En este caso, el objetivo es encontrar la transferencia óptima T^* que minimiza la incidencia de pobreza extrema por ingresos H_z para un presupuesto dado. Matemáticamente:

$$\min_{tf, tv_1, tv_2} H_z = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N_z} I_z(y_i + t_i) \quad (4)$$

$$\text{s.a } \sum_{i=1}^{N_z} t_i \leq C = 262/12$$

$$t_i = \frac{tf + n_{i1} * tv_1 + n_{i2} * tv_2}{n_i} \quad (5)$$

Donde:

N_p = es el número de hogares en pobreza extrema

y_i = es el ingreso per cápita del hogar (sin BDH)

t_i = es la transferencia per cápita al hogar (BDH)

n_{i1} = es el número de miembros en el hogar

n_{i1} = es número de infantes en el hogar

n_{i2} = es número de niños y adolescentes en el hogar

C = es la restricción presupuestaria

Como presupuesto referencial se ha tomado el monto correspondiente al año 2016, equivalente a USD 262 millones.

4.7 Función dual: minimización del presupuesto dado un objetivo en reducción de pobreza

El ejercicio dual consiste en determinar la transferencia óptima T^* que minimiza el presupuesto asociado (C) con la condición de la pobreza extrema sea inferior al 3%.

$$\min_{tf, tv_1, tv_2} C = \sum_{i=1}^{N_z} t_i \quad (6)$$

$$\text{s.a } H_z = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N_p} I_z(y_i + t_i) \leq 3\%$$

En el Ecuador se considera que una zona geográfica con una tasa de pobreza extrema menor al 3% está libre de este mal social⁸. Los resultados se calculan para el periodo de un mes. El costo anual será simplemente 12 veces este valor.

4.8 Elección de transferencias óptimas

4.8.1 Efectividad y eficiencia

A continuación se introducen los conceptos de efectividad y eficiencia que serán útiles para referirse a los mejores o peores escenarios en estos términos. La efectividad se refiere a la capacidad para lograr un efecto deseado⁹ y señala el grado de cumplimiento de un objetivo sin considerar la cantidad de recursos utilizados para llegar a ese objetivo. Por otro lado, la eficiencia indica la capacidad de lograr determinado objetivo en función a los recursos empleados, por tanto, es una medida que relaciona dos dimensiones: (1) el resultado y (2) los costos empleados para llegar a ese resultado (Armijo, 2008).

En este sentido, extrapolando ambos términos a la presente investigación, la efectividad de una transferencia se medirá a través de la tasa de pobreza extrema, en tanto que la eficiencia se medirá a través del indicador de costo-efectividad, que es la relación entre la reducción del número de personas en condición de pobreza extrema y el costo asociado a la transferencia.

4.8.2 Efectividad de la transferencia variable óptima

En ambos casos, una vez obtenidas las transferencias óptimas, se procede a comprobar la efectividad de la transferencia variable. Para esto, a partir del presupuesto asociados C^* de las transferencias óptimas T^* , se define la transferencia fija $t^F = C^*/Nh_z$ y se calcula la tasa de pobreza extrema resultante: $H_z(T^*)$. Si la tasa de pobreza extrema de la transferencia variable es menor que la transferencia fija de igual costo, entonces se concluye que entregar un presupuesto vía transferencias variables es más efectivo.

8 En el objetivo sobre erradicación de la pobreza extrema se menciona esta aclaración estadística (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo 2014).

9 Definición tomada de la RAE, en la que es considerada un sinónimo de *eficacia*.

4.8.3 El indicador costo-efectividad: una medida de eficiencia

El indicador de costo efectividad (CE) de un programa cualquiera de reducción de pobreza es simplemente la razón entre el número de casos evitados de pobreza por la implantación del programa y el costo anual del programa (C). Téngase presente que la reducción del número de pobres es igual a $N(H_z^* - H_z^0)$, donde H_z^0 es la tasa de pobreza sin el programa y H_z^* es la tasa de pobreza una vez se entreguen las transferencias.

$$CE = \frac{N(H_z^* - H_z^0)}{C} \quad (7)$$

En otras palabras, con el costo efectividad se puede ver cuántas personas salen de la pobreza por cada dólar invertido en el programa y es, por tanto, una medida de rendimiento o de eficiencia.

V. RESULTADOS

5.1 Análisis del efecto del BDH en el periodo 2007-2016

A continuación, se presenta el efecto del BDH en los indicadores de pobreza y pobreza extrema por ingresos para el periodo 2007-2016, a partir de la metodología explicada previamente. En la tabla 2 se muestra la estimación de los indicadores FGT de pobreza y pobreza extrema por ingresos sin considerar los ingresos por BDH. Si se comparan estos resultados con los de la tabla 1 que corresponden a las tasas oficiales de pobreza, se comprobará que, para todos los casos, el BDH disminuye las condiciones de pobreza y pobreza extrema.

Tabla 2: Indicadores de pobreza sin considerar el BDH

	Pobreza			Pobreza extrema		
	$H_z(\%)$	$Brecha(\%)$	$Severidad$	$H_z(\%)$	$Brecha(\%)$	$Severidad$
2007	38.3	17.2	10.4	18.7	8.1	4.9
2008	36.8	16.2	9.6	18.0	7.3	4.3
2009	38.2	16.6	9.9	17.9	7.5	4.5
2010	34.4	14.3	8.1	15.1	5.9	3.4
2011	30.1	12.2	7.0	13.3	5.2	3.0
2012	28.9	12.1	7.1	13.2	5.3	3.1
2013	27.6	10.9	6.0	11.0	4.2	2.4
2014	23.5	8.7	4.7	8.9	3.2	1.7
2015	24.4	9.4	5.3	9.6	3.8	2.2
2016	23.8	9.4	5.4	9.7	4.0	2.4

Fuente: Enemdu 2007-2016

Las estimaciones de los efectos se muestran en la tabla 3, en la que se puede evidenciar algunos hechos importantes (Δr_α , con $(\alpha = 0,1,2)$) muestran las reducciones en puntos porcentuales para cada FGT_α :

- El impacto para todos los años siempre es positivo en reducir pobreza y pobreza extrema. El intervalo de reducción de la pobreza está entre 0.9 p.p. (2016) y 2.2 p.p. (2009), mientras que el de reducción de pobreza extrema oscila entre el 1.0 p.p. (2016) y 2.5% (2009).
- Los menores impactos sobre pobreza extrema se observan en el periodo 2014-2016, que, con un promedio de reducción de 1.1 p.p., está por debajo del impacto promedio del periodo 2007-2013, que es igual a 2.1 p.p. Ambas situaciones se explican por las variaciones tanto en el número de beneficiarios como en el valor de la transferencia. Por ejemplo, en los años de mayor reducción (2009 y 2013) del gráfico 1 se puede ver que converge el aumento tanto en el monto como en el número de beneficiarios. Por otro lado, respecto al periodo de menor reducción (2014-2016), si bien es un periodo con la transferencia históricamente más alta, también es el periodo con la población beneficiaria históricamente más baja.
- El BDH ha ayudado también a aliviar la brecha y la severidad de pobreza y pobreza extrema, especialmente de los que son extremadamente pobres (ver los FGT_1 y FGT_2). Sin embargo, este efecto también se aminora a partir de 2014, año de la re focalización de beneficiarios, hecho que lleva a plantearse si la efectividad en dicho ejercicio de identificación fue realizada correctamente.

Tabla 3: Reducción de la pobreza (en puntos porcentuales) generada por el BDH

	Pobreza			Pobreza extrema		
	Δr_0	Δr_1	Δr_2	Δr_0	Δr_1	Δr_2
2007	1.6	1.9	1.7	2.2	1.7	1.4
2008	1.8	1.7	1.5	2.3	1.5	1.2
2009	2.2	2.1	1.9	2.5	1.9	1.5
2010	1.7	1.7	1.4	2.0	1.4	1.1
2011	1.5	1.5	1.3	1.7	1.3	1.1
2012	1.6	1.5	1.3	2.0	1.3	1.0
2013	2.1	1.9	1.5	2.4	1.4	1.0
2014	1.0	0.9	0.7	1.2	0.7	0.5
2015	1.1	0.9	0.8	1.1	0.7	0.6
2016	0.9	0.8	0.7	1.0	0.7	0.6
Promedio	1.5	1.5	1.3	1.8	1.2	1.0

Fuente: Enemdu 2007-2016

5.2 Tasas de subcobertura y filtración

Al evaluar las tasas de filtración y de subcobertura para el año 2016, según lo mostrado en la tabla 4, se puede observar que, de los 407 415 beneficiarios, cerca de 69.7% no debería recibirla, dado que no está en condición de pobreza extrema, y que de los 332 220 hogares en pobreza extrema que deberían recibir la transferencia, el 62.9% está excluido del programa.

Estos resultados se obtienen mediante las probabilidades condicionadas que se construyen a partir de la tabla 4.

$$\text{Tasa de filtración} = P(I_z = 0 | BDH = 1) = \frac{P(I_z = 0 \cap BDH = 1)}{P(BDH = 1)} = \frac{284,103}{407,415} * 100\% = 69.7\%$$

$$\text{Tasa de subcobertura} = P(BDH = 0 | I_z = 1) = \frac{P(BDH = 0 \cap I_z = 1)}{P(I_z = 1)} = \frac{208,908}{332,220} * 100\% = 62.9\%$$

Tabla 4. Errores de inclusión y de exclusión

		Recibe transferencia (BDH)		
Pobreza Extrema		No	Sí	Total
	No	3,766,885	284,103	4,050,988
	Sí	208,908	123,312	332,220
	Total	3,975,793	407,415	4,383,208

Fuente: Enemdu 2016

Dado que cerca del 70% de los hogares actualmente beneficiarios no está en condición de pobreza extrema, se está desperdiciando gran cantidad de recursos y, de igual manera, dado que aproximadamente el 63% de hogares que están en condición de pobreza extrema no está recibiendo la transferencia, los impactos observados son menores de lo que deberían. Por tanto, emprender estrategias de focalización es algo fundamental para mejorar el programa, y los recursos pueden salir del mismo programa solo ubicando bien los recursos, de tal forma que se pueda financiar ese 63% excluido, a partir de los recursos que se liberarían de una adecuada depuración de ese 70% mal incluido.

A continuación se presentan los resultados para la propuesta de transferencia variable.

5.3 El escenario base

Como ya se había mencionado previamente, el escenario base para la estimación de las transferencias variables es el caso cuando los hogares pobres no reciben el BDH. Para el 2016, la tasa de pobreza extrema es igual al 9.7% (tabla 2), que en términos absolutos llegarían a ser 1,609,354 personas agrupadas en 332,220 hogares.

5.4 Composición demográfica de menores de edad en los hogares extremo pobres

Sobre los 332,220 hogares en condición de pobreza extrema, se encontró que el 48.8% no tiene infantes, el 27.7% no tiene niños ni adolescentes y solo el 16.2% no tiene ningún miembro menor de 18 años. Los hogares que en conjunto tienen hasta 3 niños y 4 adolescentes son el 95.3%, y es por este motivo que estos valores se tomaron como parámetros máximos para las partes variables de la transferencia (tabla 5).

Tabla 5: Distribución de infantes *n1* y niños y adolescentes *n2* en los hogares en condición de extrema pobreza

		n1							
n2		0	1	2	3	4	5	≥6	Total
	0	16.2	7.3	3.5	0.7	0.0	0.0	0.0	27.7
	1	11.9	8.5	3.9	1.0	0.1	0.1	0.0	25.3
	2	10.1	6.7	3.1	0.5	0.2	0.0	0.0	20.6
	3	6.6	4.7	2.6	0.5	0.0	0.0	0.0	14.4
	4	3.0	2.3	2.0	0.2	0.1	0.0	0.0	7.6
	5	0.7	1.1	0.6	0.3	0.0	0.0	0.2	2.9
	≥6	0.4	0.4	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	1.3
Total		48.8	31.1	16.1	3.2	0.4	0.2	0.2	100.0

Fuente: Enemdu 2016

5.5 Minimización de la pobreza extrema dado una restricción presupuestaria

Para referencia, en la tabla 6 se presentan ordenadamente, los cinco mejores valores de **T** que reducen la incidencia de la pobreza extrema y que cuestan menos de USD 262 millones anuales. De estos mejores resultados, llama la atención que, para la población entre 6 y 17 años, lo más efectivo en términos de reducción de pobreza sea no considerarles (dado su asignación cero en los dos mejores escenarios)

o considerarles mínimamente. No ocurre así con la población entre 0 y 5 años t_{v1} , cuyo valor asignado es relativamente alto (USD 20-USD 28). Como porcentaje del mejor monto fijo, el promedio de los cinco mejores casos llega a representar el 53.8%.

El componente de variabilidad en niños y adolescentes quizá cobraría más importancia si el objetivo estuviera más relacionado con reducir la desigualdad en pobreza extrema. Un resultado que apoyaría esta suposición es ver que los escenarios con valores t_{v2} diferentes de 0 presentan mejores indicadores de brecha FGT_1 y desigualdad FGT_2 que los que tienen un valor t_{v2} igual a 0.

Tabla 6: Las cinco transferencias variables que más reducen pobreza extrema con una restricción presupuestaria de USD 262 millones anuales

tf (USD)	tv_1 (USD)	tv_2 (USD)	H_z^* (%)	Brecha (%)	Severidad	Costo (USD millones)	CE
45	26	0	5.73	1.89	0.880	257.4	2,560
50	20	0	5.73	1.89	0.874	259.3	2,538
35	28	6	5.78	1.84	0.841	261.2	2,489
35	24	8	5.79	1.83	0.830	261.8	2,476
45	24	0	5.80	1.92	0.901	251.4	2,576

*Variable de ordenamiento

Fuente: Enemdu 2016

5.6 Minimización del presupuesto dado un objetivo de reducción en pobreza extrema

Igual que en el caso anterior, para referencia, en la tabla 7 se presentan ordenadamente los cinco escenarios de menor costo para reducir pobreza extrema a menos del 3.0%.

Aquí, a diferencia de lo observado en la transferencia óptima con restricción presupuestaria, sí es importante asignar una transferencia variable por niño y adolescente en el hogar. Es más, incluso más importante que lo asignado a infantes, ya que t_{v2} es mayor que t_{v1} en muchos de los casos.

Tabla 7: Las 10 transferencias variables menos costosas para erradicar la pobreza extrema (3%)

tf (USD)	tv_1 (USD)	tv_2 (USD)	H_z^* (%)	Brecha (%)	Severidad	Costo (USD millones)	CE
50	28	36	2.99	0.69	0.238	509.7	2,183
50	24	38	2.99	0.70	0.241	510.2	2,182
50	20	40	2.98	0.71	0.246	510.8	2,181
50	38	32	2.97	0.69	0.229	514.5	2,171
45	28	40	2.99	0.69	0.239	514.9	2,163

*Variable de ordenamiento

Fuente: Enemdu 2016

En este punto, es importante hacer notar que, en ambos planteamientos, las mejores cinco transferencias muestran un valor tope de USD 50 en la parte fija, lo cual haría pensar que ese es el límite de efectividad de una transferencia fija y, por tanto, reforzaría la necesidad de implementar transferencias variables si se desea ser más ambicioso en el combate a la pobreza extrema y más eficiente en el uso de los recursos.

5.7 Efectividad de las transferencias variables

Para comprobar si este método de asignación variable óptimo hallado en el escenario que considera restricción presupuestaria sería mejor que una transferencia fija, se realiza la estimación sobre la misma población, considerando una transferencia igualitaria para todos los hogares en pobreza extrema a partir del costo asociado de la mejor transferencia variable. Para el caso primal se tiene que $C^* = C_{\{45,26,0\}} = 257.4$ millones, de donde se obtiene que $t^{F^*} = 64.56$; en tanto que, en el caso dual $C^* = 509.7$, y por tanto $t^{F^*} = 127.84$. Los resultados se presentan en las tablas 8 y 9:

Tabla 8: Efectividad de la transferencia óptima con restricción presupuestaria

T	H_z (%)	Brecha (%)	Severidad	N_z (miles)	Costo (USD millones)	CE
$t^{F^*} = 64.56$	5.90	1.94	0.918	979.2	257.4	2,448
$T^* = \{45, 26, 0\}$	5.73	1.89	0.880	951.0	257.4	2,258
Diferencia*	-0.17	-0.05	-0.038	-28.2	0.0	110

(*) Significancia estadística al 80% de confianza

Fuente: Enemdu 2016

Tabla 9: Efectividad de la transferencia óptima con restricción en objetivo de pobreza

T	H_z (%)	Brecha (%)	Severidad	N_z (miles)	Costo (USD millones)	CE
$t^{F^*} = 127.84$	3.52	0.907	0.341	584.2	509.7	2,011
$T^* = \{50, 28, 36\}$	2.99	0.690	0.238	496.2	509.7	2,184
Diferencia*	-0.53	-0.217	-0.103	-88.0	0	173

(*) Significancia estadística al 95% de confianza

Fuente: Enemdu 2016

De ambas tablas se desprende la misma conclusión: dado un mismo presupuesto, entregarlo vía transferencias variables es más efectivo y más eficiente que hacerlo de manera fija. Mientras que para la transferencia óptima $T^* = \{45, 26, 0\}$, la pobreza extrema alcanza una tasa de 5.73%, la transferencia fija $t^{F^*} = 64.56$ de mismo costo alcanza una tasa de 5.9%, unos 0.17 p.p. más, lo que, en número de personas, significa cerca de 28.2 mil que estarían perdiendo una oportunidad de salir de la pobreza extrema. Los indicadores de brecha y severidad también muestran un ligero aumento, lo que se traduce en una menor severidad.

Respecto a la transferencia óptima $T^* = \{50, 28, 36\}$, donde el presupuesto es más alto, se ve que la diferencia del efecto entre una forma de entrega fija y una variable es incluso mayor. Mientras que con el óptimo se llega a una tasa de pobreza extrema del 2.99%, con la transferencia fija del mismo costo $t^{F^*} = 127.84$, la pobreza extrema se queda en 3.52%, unos 0.53 p.p. por encima del resultado óptimo y que en número de personas vendría a ser cerca de 88 mil. Aquí, las diferencias en la brecha y la severidad de la pobreza son incluso más pronunciadas.

5.8 Refinamiento del proceso

Lo mostrado anteriormente respondió a la generación de escenarios con intervalos enteros en el orden de USD 5 en la parte fija y USD en las partes variables, con límites inferiores en 0 y superiores en 100 y 40, respectivamente. El valor óptimo compuesto por $T^* = \{45, 26, 0\}$ es una primera solución que al menos señala ya que en sus valores vecinos se podría quizá encontrar mejores combinaciones. Por tanto, esto implica un proceso de búsqueda más minucioso, en el que los intervalos cada vez son menores.

Un primer refinamiento consistirá en el uso de un valor $\partial = 1$ para t_f, t_{v1}, t_{v2} , tal que se construyan posibles combinaciones entre los valores de

$t_f = \{t_f^* - 5\partial, t_f^* - 4\partial, \dots, t_f^* + 5\partial\}$ y, de igual manera, con t_{v1}, t_{v2} , de tal manera que se llegue a valores como, por ejemplo, en $t_f = \{40, 41, \dots, 50\}$. Este primer refinamiento permitió llegar a un nuevo valor óptimo, equivalente a $T^* = \{46, 25, 0\}$, y con una tasa de pobreza extrema de 5,65%. Una segunda etapa del refinamiento consistió en partir de la nueva transferencia óptimo encontrada y tomar intervalos de $\partial = 0.5$ para t_f y $\partial = 0.25$ y proceder a hallar una nueva combinación óptima de valores, la cual se determinó en $T^* = \{45, 50; 25, 75; 0, 50\}$, que permite llegar a una tasa de pobreza extrema del 5.64%, 0.09 puntos mejor que el óptimo.

5.9 Uso en política pública

El desarrollo metodológico aquí presentado fue la guía para transformar al programa Bono de Desarrollo Humano de una transferencia fija a una transferencia variable que, finalmente, fue plasmado en el Decreto 253¹⁰, que establece el incremento de la transferencia para aquellos hogares en situación de pobreza extrema y con miembros menores de edad. El valor de la transferencia se estableció en USD 50 para la parte fija, USD 30 para infantes y USD 10 para niños y adolescentes hasta tres miembros en cada caso; se incluyó un elemento adicional para ahorrar un poco más de recursos casi sin perder en reducción de pobreza y es que, por cada miembro adicional en el componente variable, se reducirá el 10% de la transferencia inicial, es decir que, por ejemplo, en el caso de infantes, por el segundo y tercer miembro el hogar recibirá USD 9 y USD 8.1, respectivamente.

Los valores del decreto no coinciden con los del presente ejercicio, debido a diversos factores, desde técnicos hasta incluso de índole algo más política. Las fuentes de información, pese a ser las mismas, difieren en su temporalidad y, además, en la construcción de simulaciones los intervalos tomados aquí fueron algo más estrechos que los utilizados para la programación política. Aun así, esto no nos debe desviar de las conclusiones fundamentales que arrojan los resultados, que son: 1) USD 50 es suficiente por entregar en la parte fija, no es necesario asignar más en este componente, y 2) asignar un valor mayor a infantes que a niños y adolescentes tiene mayor impacto en la reducción de pobreza extrema para la restricción presupuestaria establecida; sin embargo, si se quiere ser más ambicioso en los objetivos de reducción de pobreza, 3) se vuelve necesario asignar un valor a niños y adolescentes para no perder efectividad, ya que la parte infantil más fija parece tener un límite en alrededor de USD 30.

10 https://minka.presidencia.gob.ec/portal/usuarios_externos.jsf.

Al tomar como parámetros los valores establecidos en el decreto ejecutivo: $T^* = \{50,30,10\}$ con sus respectivos decrecimientos para el segundo y el tercer miembro menor de edad, se estimó que se llegaría a una tasa de pobreza extrema de 4.84% a un costo anual aproximado de cerca de USD 342 millones. Para referencia, tomando este nuevo costo como restricción presupuestaria, se encontró que, de acuerdo a nuestros parámetros, se podrían haber tomado valores igual de óptimos con algunas combinaciones interesantes, como la triada $T^* = \{70,8,6\}$ o $T^* = \{50,22,12\}$, que, si bien su impacto es ligeramente menor en incidencia que $T^* = \{70,8,6\}$, asignar más a niños y adolescentes que a la parte fija ayuda un poco más a reducir la brecha y la severidad (tabla 10).

Tabla 10: Las cinco transferencias variables que más reducen pobreza extrema con una restricción presupuestaria de USD 342 millones anuales

tf (USD)	tv_1 (USD)	tv_2 (USD)	H_z (%)	Brecha (%)	Severidad	Costo* (USD millones)	CE
70	8	6	4.783%	1.443%	0.615	340.8	2,393
50	14	16	4.799%	1.380%	0.570	341.9	2,377
50	22	12	4.808%	1.391%	0.574	340.8	2,381
65	14	6	4.819%	1.439%	0.608	338.8	2,389
70	12	4	4.826%	1.450%	0.617	340.2	2,376

Fuente: Enemdu 2016

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El Bono de Desarrollo Humano (BDH) sí ayuda a reducir la pobreza por ingresos, sobre todo la extrema pobreza. El BDH es un programa de protección social de tipo no contributivo que ha estado en constante transformación desde sus inicios y, efectivamente, ha ayudado a sus beneficiarios a mejorar sus condiciones de vida en términos de salud, educación y pobreza, según lo señalado por la literatura recogida. Los resultados obtenidos en esta investigación a partir de los modelos de microsimulación estática confirman que el BDH ciertamente ayuda a reducir la pobreza por ingresos, especialmente, la extrema. La refocalización de beneficiarios a partir del tercer levantamiento del Registro Social en el año 2014 no muestra mejoras significativas a la hora de reducir pobreza extrema.

Los efectos sobre pobreza extrema por ingresos podrían ser mayores si cambiara el instrumento de focalización. En efecto, actualmente, la forma para identificar potenciales beneficiarios es a través de un indicador sintético que aproxima la capacidad de consumo mas no de ingresos. En este sentido, se identificó que el 69.7% de beneficiarios no está en condición de pobreza extrema por ingresos (284,103 hogares), mientras que el 67.2% que está en condición de pobreza extrema por ingresos no recibe el beneficio (208,908 hogares). Si estos errores de identificación fueran reducidos, sobre todo los de exclusión, los efectos sobre pobreza por ingresos (y quizá otros indicadores de bienestar) serían más potentes.

Considerar transferencias variables en función del número de miembros menores de edad es más efectivo y eficiente que hacerlo mediante una transferencia fija sin consideraciones. Sin embargo, el efecto está directamente relacionado con el presupuesto total del programa. Esto es, mientras mayor sea un presupuesto asignado, el efecto observado en la reducción de los indicadores FGT de pobreza extrema es cada vez mayor. En el otro sentido, mientras menor sea un presupuesto, menor será la supremacía en la efectividad de la transferencia variable versus la fija.

6.2 Recomendaciones

Complementar el análisis estático del efecto BDH observado sobre pobreza en el periodo 2007-2016 con un análisis dinámico que muestre los retornos de este programa en el largo plazo. Sin embargo, llevar a cabo este tipo de metodología implica un reto, sobre todo en la recolección de información. Estimar efectos de largo plazo requeriría contar un panel de datos de algunos años, algo que simplemente no existe. El INEC cuenta con la Enemdu, principal fuente de información de esta investigación, pero son encuestas de hogares con levantamiento muestral rotativo y con identificadores enmascarados para el público, lo cual reduce seriamente las posibilidades de contar con un panel de calidad; por otro lado, existen también las propias bases censales del Registro Social, con las que se podría armar un panel poblacional y contar con estimaciones más ciertas, tiene dos defectos: (i) su acceso no es de carácter público, limitado a fines de investigación, y (ii) no tiene información de ingresos, así que solo podría evaluar el cambio de situación a partir de un indicador sintético.

Evaluar un instrumento de identificación a partir de ingresos. Si el principal objetivo de la política pública es la reducción de la pobreza medida por ingresos, es lógico pensar que, asimismo, todos sus instrumentos estén debidamente alineados. En este sentido, si el órgano público a cargo y los hacedores de política ensayaran métodos de focalización a partir de ingresos que reduzcan, sobre todo los errores de exclusión, nos aproximaríamos cada vez más a los objetivos de desarrollo nacional.

Se pueden probar otras formas de variabilidad. Las combinaciones de variables se pueden realizar para tantos atributos se deseen. Todo dependerá de la capacidad operacional del equipo computacional utilizado, la fuente de información y, sobre todo, la pertinencia para la política pública de utilizar dichos atributos. Aquí, las consideraciones han sido de tipo demográfico (composición familiar), pero también se podrían considerar factores de variabilidad que, igual, sean determinantes para la pobreza, como, por ejemplo, factores geográficos como el área de residencia o factores de vulnerabilidad como el tener miembros del hogar con discapacidad o mujeres embarazadas y recién nacidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Absalón, C. y Urzúa, C. (2010). Modelos de microsimulación para el análisis de las políticas públicas. p. 2.
- Armijo, M. (2008). *Lineamientos metodológicos para la construcción de indicadores de desempeño*. CEPAL.
- Arnold, C., Conway, T. and Greenslade, M. (2011). Cash transfers. Evidence Paper. Department for International Development.
- Bourguignon, F. and Spadaro, A. (2006). Microsimulation as a Tool for Evaluating Redistribution Policies. *Society for the Study of Economic Inequality*, p. 4.
- Carranza, C. and Cisneros, M. V. (2014). *Hacia un sistema de protección social más inclusivo en el Ecuador*. s.l.: Naciones Unidas.
- Cecchini, S. y Madariaga, A. (2011). *Programas de transferencias condicionadas. Balance de la experiencia reciente en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Cecchini, S. y Martínez, R. (2011). *Protección social inclusiva en América Latina. Una mirada integral, un enfoque de derechos*. Comisión Económica para América Latina (CEPAL), p. 19.
- Coady, D., Grosh, M. and Hoddinott, J. (2004). Targeting of transfers in Developing Countries: Review of Lessons and Experience.
- Cohan, U. W. (2017). *Universal Basic Income: A Review*.
- Datt, R. and Ravallion, M. (1992). *Growth and redistribution components of change in poverty*.
- Foster, J., Greer, J. and Thorbecke, E. (1984). A class of Decomposable Poverty Measures. *Econométrica*.

- Gazola, A. (2015). *¿Cómo funciona Bolsa Familia?. Mejores prácticas en la implementación de programas de transferencias monetarias condicionadas en América Latina y el Caribe.*
- Independent Evaluation Group. (2011). *Evidence and Lessons Learned from Impact Evaluations on Social Safety Nets.*
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2016). *Reporte de Pobreza por Consumo Ecuador 2006-2014.* Quito.
- Llerena, F., Llerena, C. and Llerena, M. A. (2015). *Social spending, taxes and income redistribution in Ecuador.* Commitment to Equity.
- Mideros, A., Franziska, G. and Pierre, M. (2012). *Estimation of Rates of Return of Social Protection Estimates in Cambodia: A Case for Non-Contributory Social Transfers.* p. 138.
- Mideros, A. and O'Donoghue, C. (2014). *The effect of unconditional cash transfers on adult labour supply: a unitary discrete choice model for the case of Ecuador.* UNU-MERIT Working Paper Series.
- Ponce, J. (2013). *Hacia una reforma del Bono de Desarrollo Humano.* Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2014). *Estrategia Nacional para la Igualdad y la Erradicación de la Pobreza.* Quito.
- Stampini, M. and Tornarolli, L. (2012). *The growth of conditional cash transfers in Latin America and the Caribbean: did they go too far?*
- Velásquez, M. (2003). *The Bono Solidario in Ecuador: An exercise in targeting.* Extension of Social Security, p. 4.
- Weisbrot, M., Johnston, J. and Merling, L. (2017). *Decade of Reform: Ecuador's Macroeconomic Policies, Institutional Changes, and changes.*

