

# Análisis de la desigualdad y crecimiento económico en la Comunidad Andina de Naciones

## Analysis of inequality an economic growth in the Andean Community of Nations

Dante AYAVIRI NINA [1](#); Jorge Zoilo MEDINA GUTIÉRREZ [2](#); Gabith QUISPE FERNANDEZ [3](#)

Recibido: 07/03/2018 • Aprobado: 11/04/2018

### Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

La investigación caracteriza la evolución de la desigualdad de los ingresos y el crecimiento económico medido a través del coeficiente de Gini y el Producto Interno Bruto per cápita en los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones considerando el período 1989 – 2014 con las estimaciones econométricas de la hipótesis de Kuznets. Se evidencia que para el caso de Bolivia, Colombia y Perú existe una relación significativa entre el crecimiento económico y desigualdad. Sin embargo, para el caso de Ecuador las estimaciones no son estadísticamente significativas.

**Palabras-Clave:** Desigualdad, crecimiento, hipótesis de Kuznets, Comunidad Andina de Naciones.

#### ABSTRACT:

The research characterizes the evolution of income inequality and economic growth measured through the Gini coefficient and the Gross Domestic Product per capita in the member countries of the Andean Community of Nations considering the period 1989 - 2014 with the econometric estimations of the Kuznets hypothesis. It is evident that in the case of Bolivia, Colombia and Peru there is a significant relationship between economic growth and inequality. However, in the case of Ecuador, the estimates are not statistically significant.

**Keywords:** Inequality, growth, hypothesis of Kuznets, Andean Community of Nations .

## 1. Introducción

El estudio de la relación entre crecimiento económico y distribución del ingreso sigue siendo el escenario de la discusión y análisis no solo en el ámbito teórico sino también en el plano de la contrastación empírica. Existen diversos posicionamientos teóricos a raíz de un conjunto amplio de investigaciones referente al tema de la distribución del ingreso y el crecimiento económico que han focalizado sus esfuerzos principalmente en analizar el cumplimiento de la "U" invertida de Kuznets.

La relación entre crecimiento económico y distribución del ingreso se considera como una

relación de intercambio, por lo que la priorización de uno u otro objetivo constituye un elemento diferenciador entre las distintas corrientes que se pronuncian sobre el manejo de la política económica. Así también está vigente el enfoque de la distribución del ingreso y crecimiento económico como objetivos incompatibles; es decir, se sacrifica uno de ellos para obtener éxito en el otro (Alesina y Perotti, 1996; Laos, 2000; Lizana y Moreno, 2000; Alonso, 2005; Bértola, 2005; Amarante, 2008; Morán, 2015).

En la misma línea, Sánchez (2008:2) afirma que en la década de 50s y 60s comienza el debate respecto de la desigualdad de la distribución de los ingresos y su relación con el crecimiento económico, además que no existe un consenso en los resultados acerca de la relación entre crecimiento económico y distribución del ingreso.

Los estudios de la relación entre el crecimiento económico y la desigualdad de los ingresos tienen mayor interés a partir del trabajo de investigación pionero de Simon Kuznets en 1950, el autor sostiene que durante los periodos en que aumenta el ingreso de los hogares, tiende a reducirse la desigualdad en su distribución, esto debido principalmente a la industrialización y urbanización (Sánchez, 2006; Araujo y Cabral, 2015; Gallo, 2003).

En el contexto regional, en América Latina las investigaciones realizadas coinciden, que América Latina es una de las regiones con mayor desigualdad en la distribución de los ingresos en el mundo (Sánchez-Robles, 2001; Gangas, 2003; Carrera y Antón, 2006; Prats i Catalá, 2006; Coatsworth, 2012; Frasier y Ruiz, 2014; Del Campo y Álvaro, 2014; Salama, 2015; Núñez, 2016).

En este sentido, el presente estudio tiene como propósito caracterizar el comportamiento de la desigualdad de los ingresos y el crecimiento económico en los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) en el período 1989 – 2014. También, se analiza la relación entre crecimiento y desigualdad para contrastar el cumplimiento del planteamiento teórico de la hipótesis de la "U" invertida de Kuznets; para tal efecto, se realizan estimaciones econométricas ajustando un modelo econométrico a una función cuadrática, los datos utilizados son series de tiempo y se emplea el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

---

## **2. Metodología**

Las variables de estudio son el Producto Interno Bruto per cápita y coeficiente de Gini como indicadores del crecimiento económico y desigualdad de los ingresos en los países de la CAN, los datos se obtienen del Banco Mundial (BM), la Comisión para América Latina y el Caribe (CEPAL), conjunto de datos sobre Distribución de Ingresos en América Latina (IDLA), la base de datos normalizada sobre la desigualdad de la renta mundial (SWIID); además se utiliza como apoyo informático el software econométrico Eviews.

### **a) Modelo de regresión lineal múltiple**

Según Uriel (2013:2) señala que "en el modelo de regresión lineal múltiple la variable endógena o una transformación de esta, es una función lineal de k regresores correspondientes a las variables explicativas o a transformaciones de las mismas, y una perturbación aleatoria". En la misma línea De La Fuente (2011), señala que las hipótesis que debe cumplir la regresión múltiple son:

- Normalidad  $\mu_i \varepsilon N(0, \sigma^2)$
- Linealidad  $E(\mu_i) = 0$
- Homocedasticidad  $Var(\mu_i) = 0$
- Independencia  $\mu_i$  son independientes ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

Asimismo, afirma que los requisitos adicionales de la regresión múltiple son:

- $n > k + 1$ . El modelo depende de  $(k + 2)$  parámetros. Para que la regresión tenga significado debe haber un número suficiente de datos.
- Ninguna de las variables explicativas  $x$  es combinación lineal de las otras (Colinealidad).

En el presente estudio para evaluar las variables de estudio considera un modelo de regresión ajustado a una función matemática de segundo grado. En ese sentido, Gujarati y Porter (2009) señalan que los modelos de regresión polinomial, son aplicados con frecuencia en la investigación económica y se aplica con facilidad a través del modelo clásico de regresión lineal. Un caso particular es una función cuadrática que matemáticamente es una parábola representada por la siguiente ecuación,  $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2$  (1) la versión estocástica se representa por la expresión

$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 x_i^2 + \mu_i$  (2), en estos tipos de regresiones polinomiales, sólo hay una variable explicativa al lado derecho, pero aparece elevada a la potencia cuadrada, convirtiéndolas en modelos de regresión múltiple; además, se debe tomar en cuenta que  $x_i^2$  es función no lineal de  $x_i$  por consiguiente, en términos estrictos, no violan el supuesto de no multicolinealidad y por tanto es posible estimar este modelo de regresión polinomial mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

También, Uriel (2013) indica que las funciones cuadráticas se utilizan muy a menudo en economía aplicada para captar la disminución o el aumento de los efectos marginales. Es importante observar que, en tal caso,  $\beta_1$  no mide el cambio en  $y$  con respecto a  $x$ , porque no tiene sentido mantener  $x^2$  fijo, mientras cambia  $x$ . El efecto marginal de  $x$  sobre  $y$ , que depende linealmente del valor de  $x$ , es

el siguiente  $em = \frac{dy}{dx} = \beta_1 + 2\beta_2 x$  (3), en una aplicación específica, este efecto marginal se

evaluará para valores específicos de  $x$ . Si  $\beta_1$  y  $\beta_2$  tienen signos opuestos el punto de cambio está

situado en  $x^* = -\frac{\beta_1}{2\beta_2}$  (4). Si  $\beta_1 > 0$  y  $\beta_2 < 0$ , el efecto marginal de  $x$  sobre  $y$  es positivo al

principio, pero será negativo cuando  $x$  sea mayor que  $x^*$ . Si  $\beta_1 < 0$  y  $\beta_2 > 0$ , el efecto marginal de  $x$  sobre  $y$  es negativo al principio, pero será positivo para  $x$  mayor que  $x^*$ .

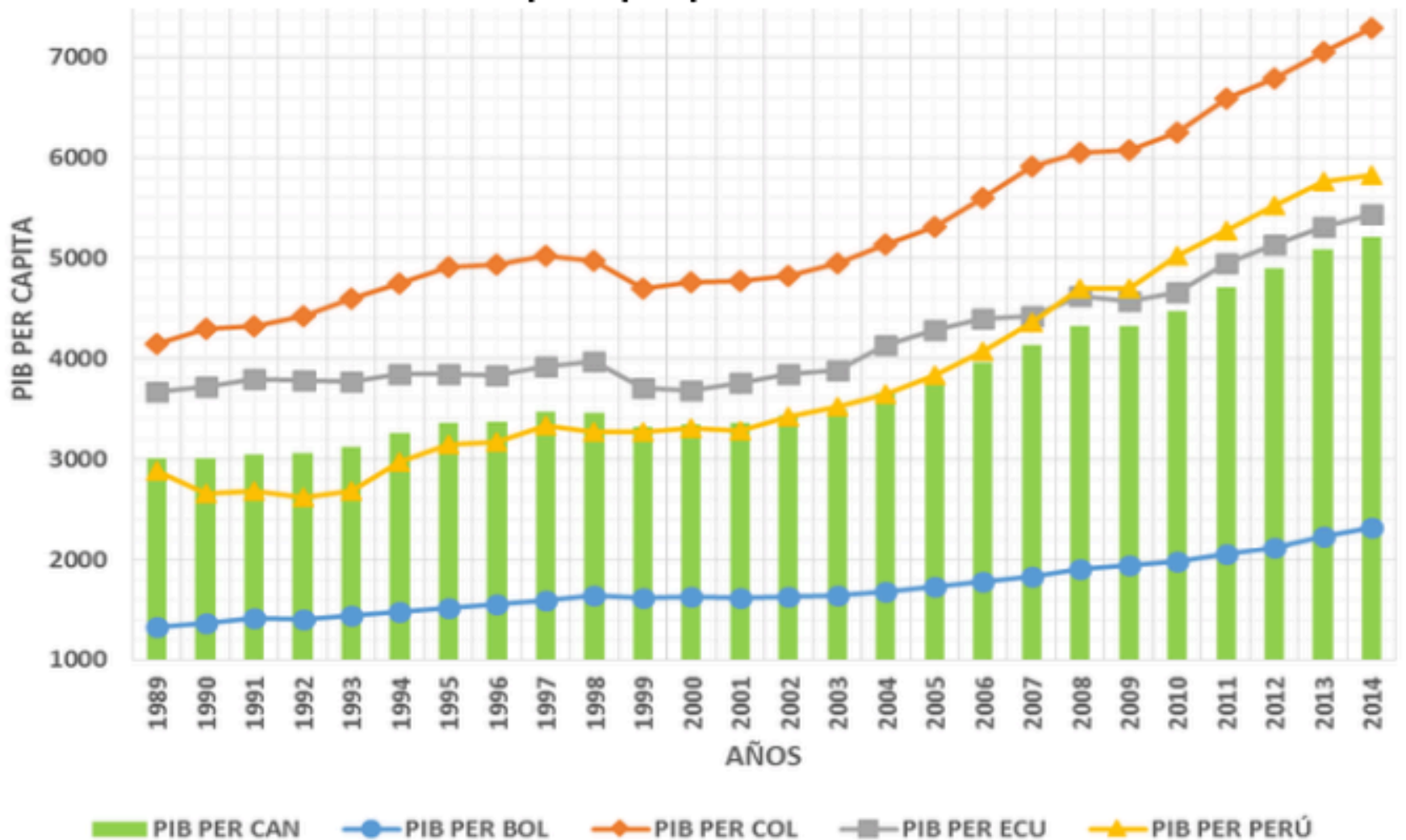
Además Uriel (2013) afirma que en la estimación econométrica algunas variables se utilizan a menudo en forma logarítmica, una de las ventajas de estas transformaciones logarítmicas es que los coeficientes tienen interpretaciones en elasticidades o semi – elasticidades, otra ventaja es la invariancia de los coeficientes de pendiente cuando hay cambios de escala en las variables; además, utilizar logaritmos puede ser conveniente debido a que reduce el rango de las variables, lo que hace que las estimaciones sean menos sensibles a los valores extremos de las variables, además que los supuestos del Modelo Lineal Clásico (MLC) se cumplen más a menudo en modelos que aplican logaritmos a la variable endógena, que en los modelos que no aplican ninguna transformación.

### 3. Resultados

#### a) Producto Interno Bruto per cápita países de la Comunidad Andina de Naciones

En el Gráfico 1 se observa la evolución anual del Producto Interno Bruto per cápita expresado en dólares americanos de los países que conforman la CAN; en el período 1989 – 2014 el Producto Interno Bruto per cápita de Colombia ha sido superior al de Ecuador, Perú y Bolivia que es el país que reporta los niveles más bajos de Producto Interno Bruto per cápita, asimismo el Producto Interno Bruto per cápita de los cuatro países tiene comportamiento con tendencia creciente. El promedio general de Producto Interno Bruto per cápita por año de la CAN es de 3.750 dólares con una tasa de crecimiento promedio para el período de 2,25%.

**Gráfico 1**  
Producto Interno Bruto per cápita países de la CAN

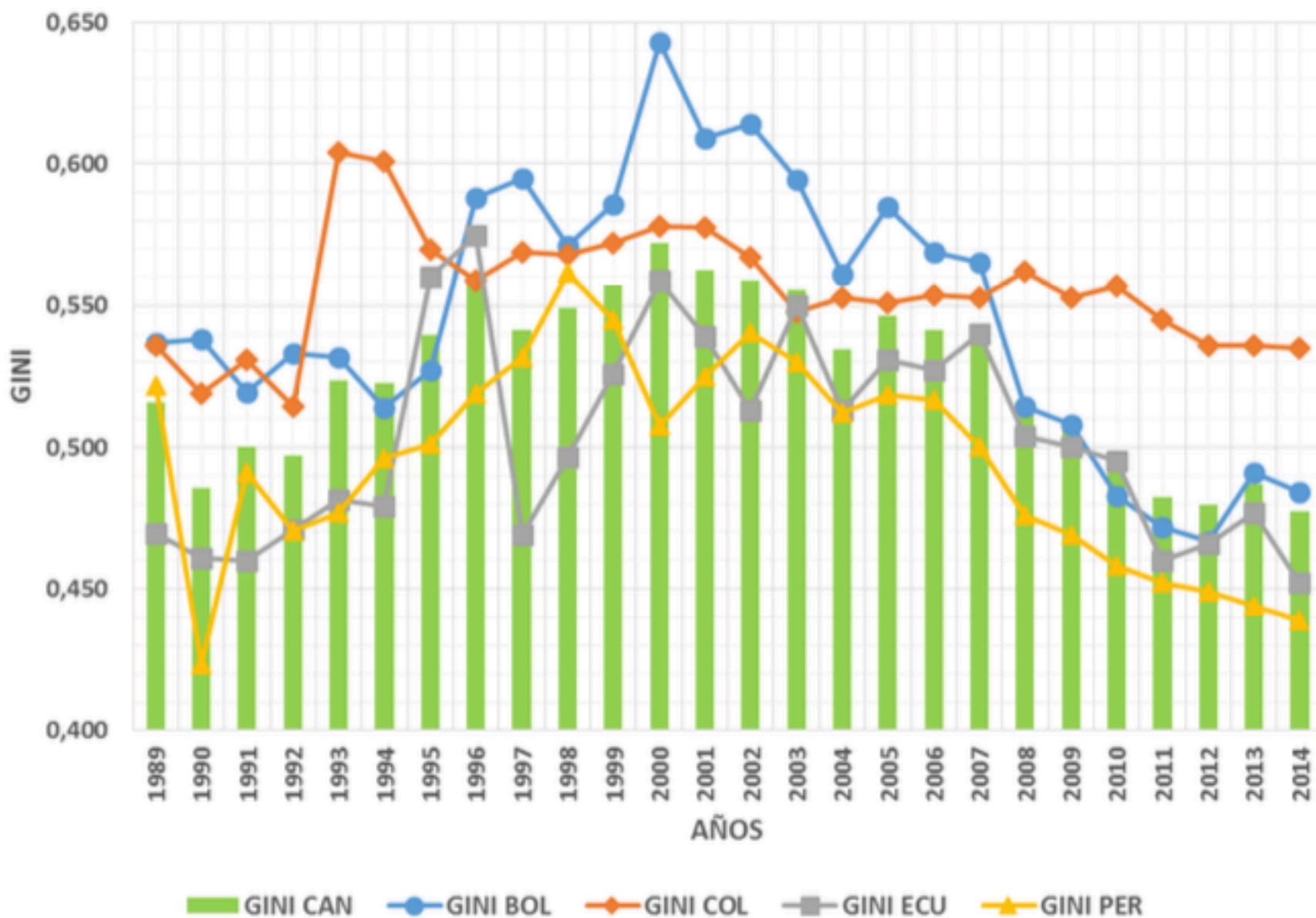


**Fuente:** Elaboración propia con datos de BM, CEPAL, IDLA, SWIID, 2017.

#### b) Coeficiente de Gini países de la Comunidad Andina de Naciones

En el Gráfico 2 se observa el coeficiente de Gini para los países de la CAN, el comportamiento de este indicador en el período de estudio es irregular, con subidas y caídas abruptas, además que no presentan una tendencia clara. El promedio general del coeficiente de Gini para los países de la CAN es igual a 0,525. Los resultados expuestos manifiestan que la desigualdad del ingreso sigue siendo un tema pendiente, no solo en países de la CAN sino también en el resto de los países de América Latina, pese a que en los últimos años se registraron mejoras en las tasas de crecimiento de los países de la región, comparativamente con países de la OCDE, Europa del Este y Asia, América Latina es una de las regiones con mayor desigualdad en el mundo, solo mejor que África (Gangas, 2003; Carrera y Antón, 2006; Coatsworth, 2012; Frasier y Ruiz, 2014; Del Campo y Álvaro,

**Gráfico 2**  
Coeficiente de Gini países de la CAN



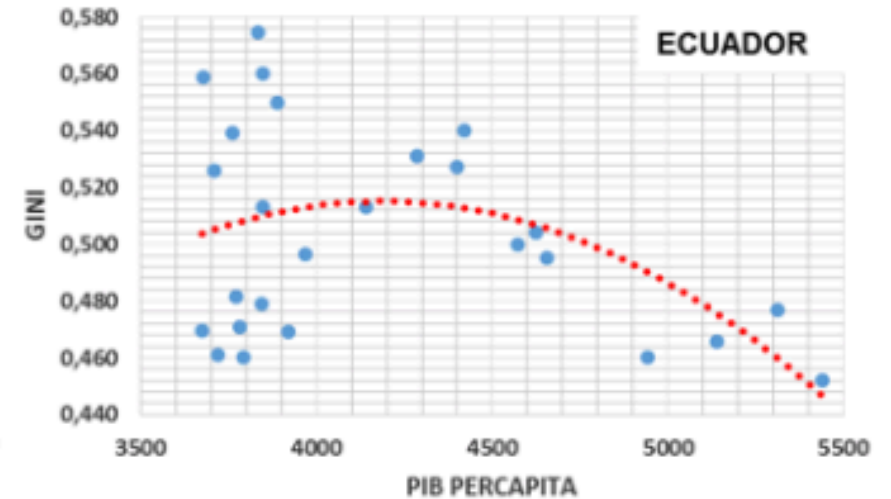
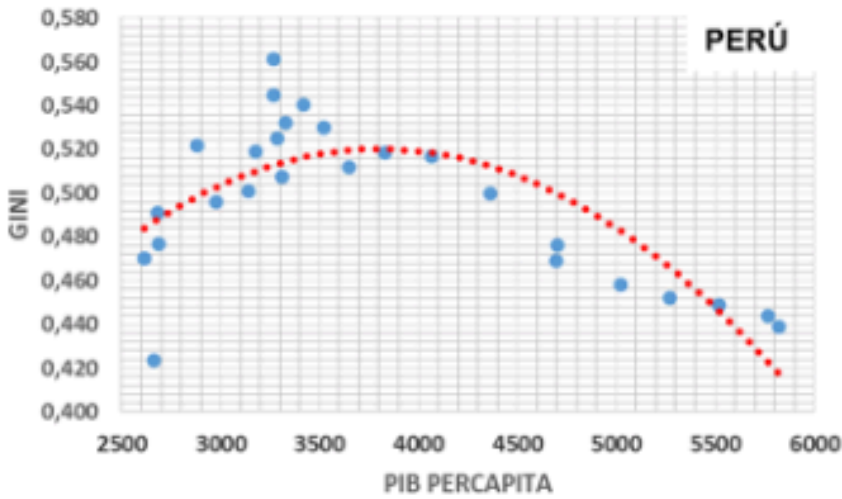
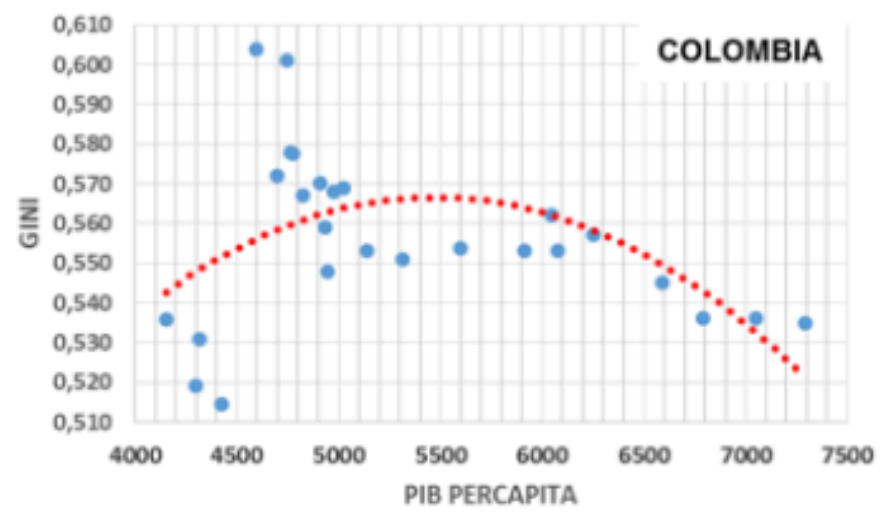
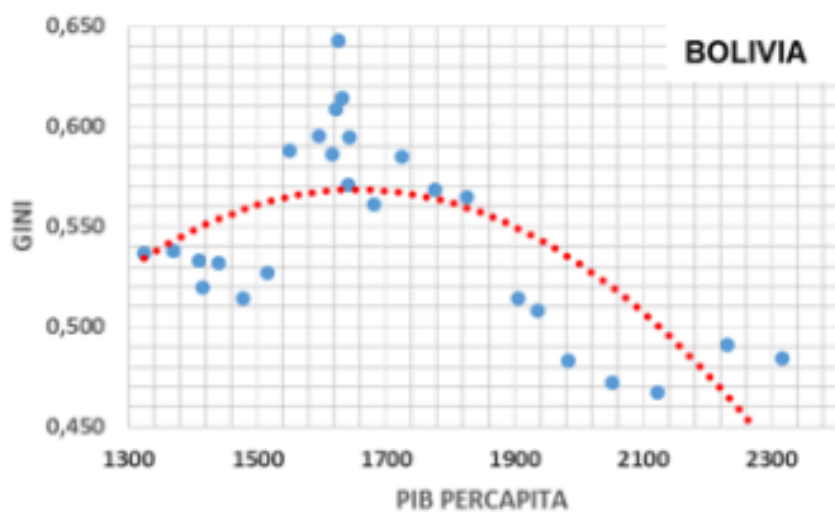
**Fuente:** Elaboración propia con datos de BM, CEPAL, IDLA, SWIID, 2017.

### c) Diagramas de dispersión con tendencia polinómica de segundo grado

Respecto de la relación entre crecimiento económico y distribución del ingreso en los países de la CAN, en el Gráfico 3 se exponen diagramas de dispersión que permiten analizar el cumplimiento del sustento teórico de la "U" invertida de Kuznets. Los diagramas de dispersión para los cuatro países se ajustan a una tendencia polinómica cuadrática de manera que (5), se observa para el período 1989 – 2014 en los cuatro países que a inicios del período existe una relación directa entre el coeficiente de Gini y el Producto Interno Bruto per cápita, lo que implica que mayores niveles de crecimiento económico generan mayor desigualdad de los ingresos; en la etapa final del período se observa una relación inversa entre las variables de estudio, lo cual significa que el crecimiento económico mejora la distribución equitativa de los ingresos; esta situación, al parecer contrastaría el cumplimiento de la hipótesis de la "U" invertida de Kuznets; sin embargo, se toma con cautela los resultados de estas relaciones, porque el ajuste de la tendencia cuadrática no es igual para todos los países, existe países con mejor ajuste que otros.

**Gráfico 3**

Diagramas de dispersión con línea de tendencia ajustada a un polinomio de segundo orden



**Fuente:** Elaboración propia con datos de BM, CEPAL, IDLA, SWIID.

#### d) Estimaciones econométricas

Para explicar la relación entre el crecimiento económico y la distribución del ingreso en los países de la Comunidad Andina de Naciones y contrastar la hipótesis de una “U” invertida de Kuznets; es decir, que ante un crecimiento económico se da una mayor desigualdad en el corto plazo, y un cambio en la tendencia de dicha relación en el largo plazo, se estima un modelo econométrico similar al planteado por Ahluwalia (1976), Yañez (2010), Barahona (2015). Tomando en cuenta la uniformidad de datos en los países el período considerado es 1989 – 2014; en tal sentido, se estima un modelo econométrico de series de tiempo aplicando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para estudiar la relación entre crecimiento y desigualdad ajustada a la siguiente función cuadrática:

$$GINI_t = \beta_0 + \beta_1 PIBPER_t + \beta_2 PIBPER_t^2 + \mu_t \quad (6)$$

Donde GINI es el coeficiente de Gini que mide la desigualdad del ingreso, PIBPER es el ingreso per cápita y se utiliza como variable proxy para medir el crecimiento económico,  $\beta_0, \beta_1, \beta_2$  son los parámetros a estimar y  $\mu_t$  es el término de error que debe cumplir con las hipótesis clásicas de regresión. Para que se cumpla la Hipótesis de Kuznets el signo del parámetro estimado  $\beta_1$  debe ser positivo mientras que el signo de  $\beta_2$  debe ser negativo ( $\beta_1 > 0$  y  $\beta_2 < 0$ ), esta situación garantizaría que en primera instancia la desigualdad y el crecimiento económico tengan una relación creciente directa positiva para que luego en una segunda instancia la relación entre desigualdad y crecimiento sea de forma decreciente inversa negativa.

**Tabla 1**  
Modelos econométricos estimados

	<b>Bolivia</b>	<b>Colombia</b>	<b>Perú</b>	<b>Ecuador</b>
<b>Variable endógena</b>	LOG(GINI)	LOG(GINI)	LOG(GINI)	LOG(GINI)

<b>Variables exógenas</b>				
C	-106.6827	-65.86809	-67.06624	-139.9066
t-Statistic	-3.151902	-3.177488	-6.698529	-1.863380
Prob.	(0.0046)*	(0.0042)*	(0.0000)*	(0.0752)
LOG(PIBPER)	28.69780	15.20597	16.19354	33.40316
t-Statistic	3.166128	3.158056	6.682385	1.864990
Prob.	(0.0045)*	(0.0044)*	(0.0000)*	(0.0750)
LOG(PIBPER)^2	-1.940162	-0885194	-0.986993	-2.003242
t-Statistic	-3.198280	-3.166853	-6.736210	-1.875856
Prob.	(0.0041)*	(0.0043)*	(0.0000)*	(0.0734)
F-statistic	19.85049	5.524111	30.73993	3.399069
Prob.	(0.000002)*	(0.010985)*	(0.000000)*	(0.050897)
Durbin-Watson stat	1.613463	1.335428	1.754887	1.140839

\* Significativo al 5%

**Fuente:** Elaboración propia con datos de BM, CEPAL, IDLA, SWIID.

Los resultados de los modelos econométricos estimados en la tabla anterior, contempla una transformación de las series en logaritmos [4]. La estimación de los modelos econométricos para el período de estudio en los países de la región, revela que para el caso de Bolivia, Colombia y Perú, el signo del parámetro estimado del Producto Interno Bruto per cápita es positivo y el signo del parámetro de la variable cuadrática es negativo, además los coeficientes de regresión son de manera individual estadísticamente significativos, asimismo las diferentes pruebas aplicadas a los modelos estimados respaldan los supuestos básicos de un modelo de regresión lineal; por tanto, se acepta que existe relación significativa entre el crecimiento económico y desigualdad, entonces se contrasta el cumplimiento de la hipótesis de Kuznets en estos tres países en el período de estudio. En relación a Ecuador, aunque los parámetros estimados tienen los signos esperados, éstos no son estadísticamente significativos; en consecuencia, la relación entre crecimiento y desigualdad en la economía Ecuatoriana no es significativa y la hipótesis de Kuznets por tanto, no se cumple en el periodo de estudio. [5]

## 4. Conclusiones

Las estimaciones econométricas evidencian que para el caso de Bolivia, Colombia y Perú se cumple con la hipótesis de la U invertida de Kuznets; mientras que para el caso de Ecuador la relación entre crecimiento y desigualdad no es significativa, por tanto la hipótesis de Kuznets no se cumple. Sin embargo, por el carácter exploratorio del presente estudio, los resultados no se pueden considerar definitivos, más al contrario, el debate respecto de la relación entre crecimiento y desigualdad continua abierto; el reto de futuros estudios en esta línea de investigación estará en aplicar otras técnicas econométricas y contrastar la hipótesis de Kuznets utilizando datos de corte transversal y de panel.

Por otra parte, la tendencia creciente del Producto Interno Bruto per cápita en los países miembros de la CAN refleja una recuperación de las economías de estos países, pese a ello, el comportamiento del coeficiente de Gini en el periodo de estudio corrobora el hecho de que la distribución del ingreso en la región no ha tenido una mejora sustancial, por tanto este es un tema pendiente para la política económica de estos países. Estos resultados, sugiere plantear algunas interrogantes a manera de abrir una discusión en torno a ellas, ¿qué

mecanismos e instrumentos de política económica permiten mejorar la distribución del ingreso y cómo hacer que un escenario favorable de crecimiento económico permita una mejor distribución del ingreso?

---

## Referencias bibliográficas

- Ahluwalia, M. S. (1976). Inequality, poverty and development. *Journal of development economics*, 3 (4), 307-342.
- Alesina, A., & Perotti, R. (1996). Income distribution, political instability, and investment. *European economic review*, 40 (6), 1203-1228.
- Alonso, J. A. (2005). Equidad y crecimiento: una relación en disputa. Principios. *Estudios de Economía Política*, (1), 9-36.
- Amarante, V. (2008). *Crecimiento económico, distribución del ingreso y conflicto social: el caso de América Latina*. Publicación: La economía política de la pobreza/Alberto, CLACSO, Buenos Aires.
- Araujo, J. A., & Cabral, J. (2015). Relación entre la desigualdad de la renta y el crecimiento económico en Brasil: 1995-2012. *Problemas del desarrollo*, 46 (180), 129-150.
- Barahona, P. (2015). Inequidad en la distribución de la renta y la Curva de Kuznets en Chile año 1999-2010-Chile. *Comuni@cción*, 6 (2), 27-37.
- Bértola, L. (2005). *A 50 años de la Curva de Kuznets: Crecimiento Económico y Distribución del Ingreso en Uruguay y otros Países de Nuevo Asentamiento desde 1870*. Instituto Laureano Figueroa de Historia Económica, Madrid
- Carrera, M. y Antón, J. (2006). La desigualdad como problema para el desarrollo de América Latina, *Claves de la economía mundial*, 4 (15), 298-303.
- Morán, D. M. (2015). 20 años de evolución de la desigualdad de ingresos en Ecuador, *Revista Shatiri*, (9), 147-160.
- Coatsworth, J. (2012). Desigualdad, instituciones y crecimiento económico en América Latina, *Economía*, 35 (69), 204-230.
- Del Campo, E. y Álvaro, M. (2014). Crecimiento y desigualdad en América Latina, *Economía exterior: estudios de la revista Política Exterior*, (70), 29-38.
- Frasqueri, V. y Ruiz, F. (2014). Impacto del crecimiento económico en la reducción de la desigualdad de los ingresos: Periodo 1992-2012, Análisis de la experiencia Latinoamericana, *Población y Desarrollo*, (39), 21-32.
- Gallo, C. (2003). Crecimiento y desigualdad: actualidad de una vieja paradoja. *Revista venezolana de economía y ciencias sociales*, 9 (3), 57-79.
- Gangas, P. (2003). Desigualdad y pobreza: América Latina y Europa desde 1950, *Política y cultura*, N° 20, págs. 29-51.
- Gujarati, D. y Porter, M. (2009). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill. New York.
- Laos, H. (2000). Crecimiento económico, distribución del ingreso y pobreza en México. *Comercio exterior*, 50 (7), 45-55.
- Lizana, A. G., & Moreno, S. P. (2000). Una relación específica entre distribución de la renta y crecimiento económico, *Anales de Economía, XIV Reunión ASEPELT*, págs. 1-16.
- Núñez, J. C. (2016). Crecimiento económico y distribución del ingreso: una perspectiva del Paraguay, *Población y Desarrollo*, ILPES, (43), 54-61.
- Prats i Catalá, J. (2006). *Desigualdad y democracia en América Latina, a los príncipes republicanos: gobernanza y desarrollo desde el republicanismo cívico* / coord. por Joan Prats i Catalá, págs. 526-528.
- Sánchez, J. A. (2008). *Crecimiento económico y distribución de los ingresos en el Perú: 1970-2007*, BCRP, Perú.
- Salama, P. (2015). ¿Se redujo la desigualdad en América Latina?: Notas sobre una ilusión, *Nueva sociedad*, (258), 85-95.



Sánchez-Robles, B. y Bengoa, M. (2001). Crecimiento económico y desigualdad en los países latinoamericanos, *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, 4 (3), 63-74.

Sánchez Almanza, A. (2006). Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets. *Problemas del desarrollo*, 37 (145), 11-30.

Uriel, E. (2015). *Introducción a la Econometría*, Universidad de Valencia, España.

Yañez, J. (2010). *La distribución del ingreso en México 1984.2008: una evaluación de la hipótesis de Kuznets*. Documentos de investigación del programa de doctorado de economía aplicada Universitat Autònoma de Barcelona, España.

## Anexos

### Anexo A: Pruebas econométricas estimación modelo caso Bolivia

**Anexo A.1:** Modelo econométrico estimado para Bolivia

Dependent Variable: LOG(GINI)  
Method: Least Squares  
Date: 01/29/17 Time: 23:41  
Sample: 1989 2014  
Included observations: 26  
Convergence achieved after 18 iterations  
MA Backcast: 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-106.6827	33.84707	-3.151902	0.0046
LOG(PIBPER)	28.69780	9.064006	3.166128	0.0045
LOG(PIBPER)^2	-1.940162	0.606627	-3.198280	0.0041
MA(1)	0.621504	0.168892	3.679893	0.0013

R-squared	0.730232	Mean dependent var	-0.608471
Adjusted R-squared	0.693445	S.D. dependent var	0.087668
S.E. of regression	0.048539	Akaike info criterion	-3.072243
Sum squared resid	0.051834	Schwarz criterion	-2.878690
Log likelihood	43.93916	Hannan-Quinn criter.	-3.016507
F-statistic	19.85049	Durbin-Watson stat	1.613463
Prob(F-statistic)	0.000002		

**Anexo A.3:** Test de Autocorrelación Breusch-Godfrey Serial Correlation LM

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

F-statistic	1.283460	Prob. F(2,20)	0.2989
Obs*R-squared	2.957376	Prob. Chi-Square(2)	0.2279

Test Equation:

Dependent Variable: RESID  
Method: Least Squares  
Date: 01/30/17 Time: 09:41  
Sample: 1989 2014  
Included observations: 26  
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	16.81391	36.69568	0.458199	0.6517
LOG(PIBPER)	-4.541193	9.839328	-0.461535	0.6494
LOG(PIBPER)^2	0.306530	0.659364	0.464887	0.6470
MA(1)	-0.233933	0.506885	-0.461510	0.6494
RESID(-1)	0.425114	0.608880	0.698191	0.4931
RESID(-2)	0.160517	0.425908	0.376882	0.7102

R-squared	0.113745	Mean dependent var	-6.38E-05
Adjusted R-squared	-0.107818	S.D. dependent var	0.045534
S.E. of regression	0.047926	Akaike info criterion	-3.039150
Sum squared resid	0.045938	Schwarz criterion	-2.748820
Log likelihood	45.50895	Hannan-Quinn criter.	-2.955545
F-statistic	0.513375	Durbin-Watson stat	1.986573
Prob(F-statistic)	0.762975		

**Anexo A.2:** Test de Heterocedasticidad de White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.529332	Prob. F(11,14)	0.8530
Obs*R-squared	7.637170	Prob. Chi-Square(11)	0.7454
Scaled explained SS	4.360381	Prob. Chi-Square(11)	0.9582

Test Equation:

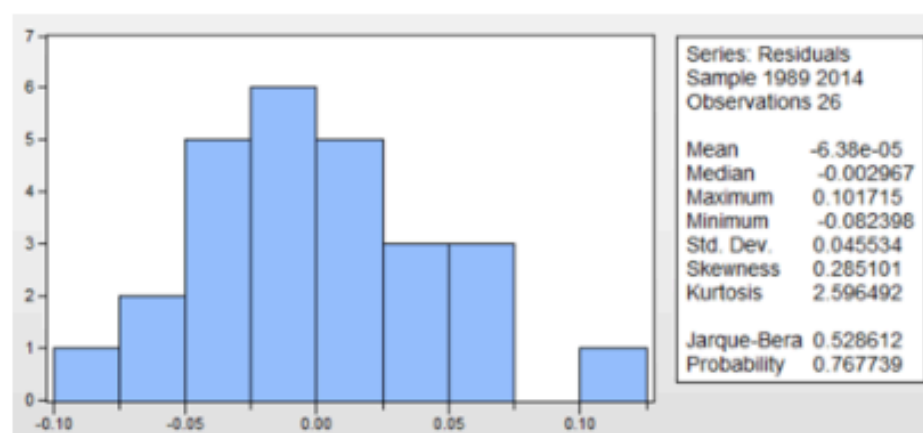
Dependent Variable: RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 01/30/17 Time: 09:55  
Sample: 1989 2014  
Included observations: 26

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.414673	0.464072	-0.893552	0.3867
GRADF_01	-10.67936	12.04954	-0.886287	0.3904
GRADF_01^2	-10.54262	145.3106	-0.072552	0.9432
GRADF_01*GRADF_02	7.901739	50.15472	0.157547	0.8771
GRADF_01*GRADF_03	-1.089837	4.929364	-0.221091	0.8282
GRADF_01*GRADF_04	-46.43476	70.12026	-0.662216	0.5186
GRADF_02	1.661179	1.863282	0.891534	0.3877
GRADF_02*GRADF_04	11.82258	18.67233	0.633160	0.5368
GRADF_03^2	0.003412	0.014546	0.234542	0.8180
GRADF_03*GRADF_04	-0.785648	1.235004	-0.636150	0.5349
GRADF_04	1.217491	1.362454	0.893601	0.3866
GRADF_04^2	-0.212927	0.242509	-0.878017	0.3948

R-squared	0.293737	Mean dependent var	0.001994
Adjusted R-squared	-0.261183	S.D. dependent var	0.002568
S.E. of regression	0.002883	Akaike info criterion	-8.555651
Sum squared resid	0.000116	Schwarz criterion	-7.974991
Log likelihood	123.2235	Hannan-Quinn criter.	-8.388442
F-statistic	0.529332	Durbin-Watson stat	2.138308
Prob(F-statistic)	0.852967		

**Anexo A.4:** Test de Normalidad de los Residuos Jarque-Bera



### Anexo B: Pruebas econométricas estimación modelo caso Colombia

## Anexo B.1: Modelo econométrico estimado para Colombia

Dependent Variable: LOG(GINI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/30/17 Time: 10:34  
 Sample: 1989 2014  
 Included observations: 26

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-65.86809	20.72961	-3.177488	0.0042
LOG(PIBPER)	15.20597	4.814977	3.158056	0.0044
LOG(PIBPER) <sup>2</sup>	-0.885194	0.279519	-3.166853	0.0043
R-squared	0.324488	Mean dependent var		-0.588132
Adjusted R-squared	0.265747	S.D. dependent var		0.038917
S.E. of regression	0.033347	Akaike info criterion		-3.855513
Sum squared resid	0.025577	Schwarz criterion		-3.710348
Log likelihood	53.12167	Hannan-Quinn criter.		-3.813711
F-statistic	5.524111	Durbin-Watson stat		1.335428
Prob(F-statistic)	0.010985			

### Anexo B.2: Test de Autocorrelación Breusch-Godfrey Serial Correlation LM

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.603858	Prob. F(2,21)	0.2248
Obs*R-squared	3.445208	Prob. Chi-Square(2)	0.1786

Test Equation:

Dependent Variable: RESID  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/30/17 Time: 11:33  
 Sample: 1989 2014  
 Included observations: 26  
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.250666	20.34745	0.061465	0.9516
LOG(PIBPER)	-0.292063	4.726934	-0.061787	0.9513
LOG(PIBPER) <sup>2</sup>	0.017047	0.274450	0.062114	0.9511
RESID(-1)	0.385747	0.217392	1.774432	0.0905
RESID(-2)	-0.170901	0.219849	-0.777358	0.4456
R-squared	0.132508	Mean dependent var		3.01E-14
Adjusted R-squared	-0.032729	S.D. dependent var		0.031986
S.E. of regression	0.032505	Akaike info criterion		-3.843816
Sum squared resid	0.022188	Schwarz criterion		-3.601874
Log likelihood	54.96961	Hannan-Quinn criter.		-3.774145
F-statistic	0.801929	Durbin-Watson stat		2.063628
Prob(F-statistic)	0.537561			

Sample: 1989 2014  
 Included observations: 26

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.322	0.322	3.0238	0.082	
2	-0.048	-0.169	3.0937	0.213	
3	-0.266	-0.222	5.3343	0.149	
4	-0.135	0.027	5.9372	0.204	
5	-0.027	-0.027	5.9625	0.310	
6	0.102	0.058	6.3439	0.386	
7	0.055	-0.028	6.4584	0.487	
8	-0.048	-0.072	6.5510	0.586	
9	-0.246	-0.208	9.1386	0.425	
10	-0.327	-0.229	14.009	0.173	
11	-0.195	-0.101	15.846	0.147	
12	-0.095	-0.203	16.316	0.177	

### Anexo B.3: Test de Heterocedasticidad de White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.322553	Prob. F(2,23)	0.1206
Obs*R-squared	4.368684	Prob. Chi-Square(2)	0.1126
Scaled explained SS	5.001056	Prob. Chi-Square(2)	0.0820

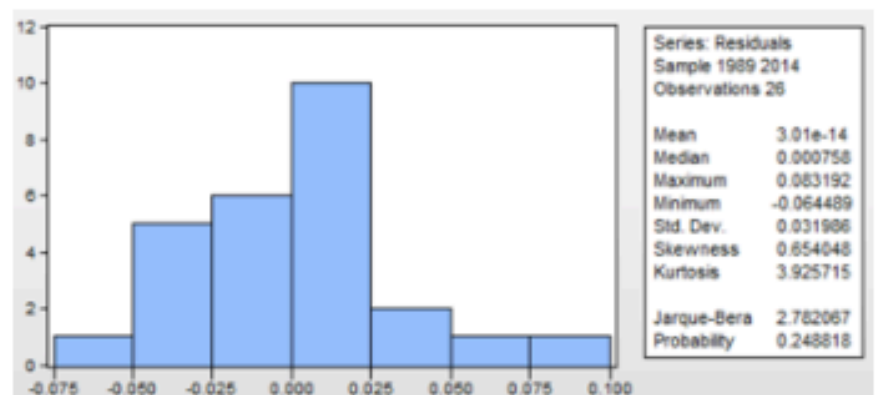
Test Equation:

Dependent Variable: RESID<sup>2</sup>  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/30/17 Time: 11:53  
 Sample: 1989 2014  
 Included observations: 26  
 Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.688236	1.014378	0.678481	0.5042
LOG(PIBPER)	-0.155523	0.235615	-0.660071	0.5158
(LOG(PIBPER)) <sup>2</sup>	0.008787	0.013678	0.642408	0.5270
R-squared	0.168026	Mean dependent var		0.000984
Adjusted R-squared	0.095681	S.D. dependent var		0.001716
S.E. of regression	0.001632	Akaike info criterion		-9.890088
Sum squared resid	6.12E-05	Schwarz criterion		-9.744923
Log likelihood	131.5711	Hannan-Quinn criter.		-9.848285
F-statistic	2.322553	Durbin-Watson stat		0.939661
Prob(F-statistic)	0.120576			

### Anexo B.4: Test de Normalidad de los Residuos

Jarque-Bera



## -----

### Anexo C: Pruebas econométricas estimación modelo caso Perú

### Anexo C.1: Modelo econométrico estimado para

Perú

Dependent Variable: LOG(GINI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/30/17 Time: 14:06  
 Sample: 1989 2014  
 Included observations: 26

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-67.06624	10.01208	-6.698529	0.0000
LOG(PIBPER)	16.19354	2.423318	6.682385	0.0000
LOG(PIBPER) <sup>2</sup>	-0.986993	0.146521	-6.736210	0.0000
R-squared	0.727746	Mean dependent var		-0.705557
Adjusted R-squared	0.704071	S.D. dependent var		0.074853
S.E. of regression	0.040720	Akaike info criterion		-3.456050
Sum squared resid	0.038136	Schwarz criterion		-3.310885
Log likelihood	47.92866	Hannan-Quinn criter.		-3.414248
F-statistic	30.73993	Durbin-Watson stat		1.754887
Prob(F-statistic)	0.000000			

### Anexo C.2: Test de Autocorrelación Breusch-Godfrey Serial Correlation LM

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.113382	Prob. F(2,21)	0.8934
Obs*R-squared	0.277755	Prob. Chi-Square(2)	0.8703

Test Equation:

Dependent Variable: RESID  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/30/17 Time: 15:16  
 Sample: 1989 2014  
 Included observations: 26  
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999172	10.75284	0.092922	0.9268
LOG(PIBPER)	-0.245696	2.604620	-0.094331	0.9257
LOG(PIBPER) <sup>2</sup>	0.015094	0.157608	0.095768	0.9246
RESID(-1)	0.076445	0.222665	0.343319	0.7348
RESID(-2)	0.078747	0.238888	0.329638	0.7449
R-squared	0.010683	Mean dependent var		4.37E-15
Adjusted R-squared	-0.177758	S.D. dependent var		0.039057
S.E. of regression	0.042386	Akaike info criterion		-3.312945
Sum squared resid	0.037728	Schwarz criterion		-3.071003
Log likelihood	48.06828	Hannan-Quinn criter.		-3.243274
F-statistic	0.056691	Durbin-Watson stat		1.911867
Prob(F-statistic)	0.993560			

### Anexo C.3: Test de Heterocedasticidad de White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.931558	Prob. F(3,22)	0.4421
Obs*R-squared	2.930531	Prob. Chi-Square(3)	0.4025
Scaled explained SS	4.040141	Prob. Chi-Square(3)	0.2572

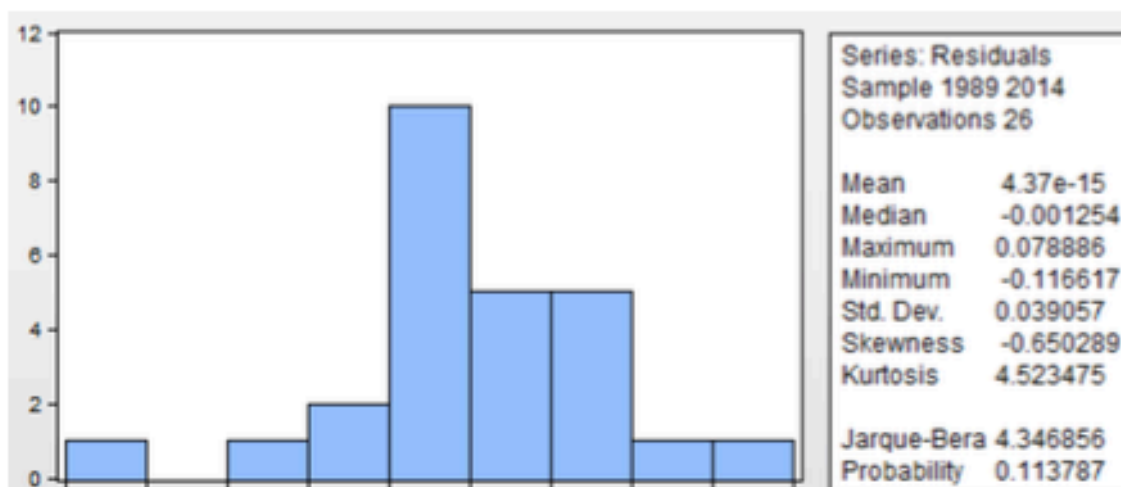
Test Equation:

Dependent Variable: RESID<sup>2</sup>  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/30/17 Time: 15:26  
 Sample: 1989 2014  
 Included observations: 26  
 Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.02479	19.73519	0.507966	0.6165
LOG(PIBPER)	-3.173369	6.383794	-0.497098	0.6241
(LOG(PIBPER)) <sup>2</sup>	0.282446	0.580503	0.486553	0.6314
(LOG(PIBPER) <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	-0.000662	0.001420	-0.466282	0.6456
R-squared	0.112713	Mean dependent var		0.001467
Adjusted R-squared	-0.008281	S.D. dependent var		0.002808
S.E. of regression	0.002819	Akaike info criterion		-8.763963
Sum squared resid	0.000175	Schwarz criterion		-8.570409
Log likelihood	117.9315	Hannan-Quinn criter.		-8.708226
F-statistic	0.931558	Durbin-Watson stat		1.849944
Prob(F-statistic)	0.442101			

### Anexo C.4: Test de Normalidad de los Residuos

Jarque-Bera



-----

## Anexo D: Modelo econométrico estimado para Ecuador

Dependent Variable: LOG(GINI)  
Method: Least Squares  
Date: 01/30/17 Time: 17:40  
Sample: 1989 2014  
Included observations: 26

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-139.9066	75.08217	-1.863380	0.0752
LOG(PIBPER)	33.40316	17.91063	1.864990	0.0750
LOG(PIBPER)^2	-2.003242	1.067908	-1.875856	0.0734
R-squared	0.228140	Mean dependent var		-0.689960
Adjusted R-squared	0.161021	S.D. dependent var		0.071734
S.E. of regression	0.065705	Akaike info criterion		-2.499113
Sum squared resid	0.099295	Schwarz criterion		-2.353948
Log likelihood	35.48847	Hannan-Quinn criter.		-2.457311
F-statistic	3.399069	Durbin-Watson stat		1.140839
Prob(F-statistic)	0.050897			

- 
1. Docente Investigador en la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Email: [vdavaviri@gmail.com](mailto:vdavaviri@gmail.com)
  2. PhD © en Planificación y Desarrollo Regional en la Universidad Técnica de Oruro, Bolivia. Docente Investigador en la misma Universidad. Email: [jorge\\_medina\\_gutierrez@hotmail.com](mailto:jorge_medina_gutierrez@hotmail.com)
  3. Docente Investigadora en la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Email: [gabithmiriam@gmail.com](mailto:gabithmiriam@gmail.com)
  4. La transformación de las series en logaritmos permite que las estimaciones econométricas sean menos sensibles a valores extremos de las variables y ayuda a cumplir con los supuestos del Modelo Lineal Clásico.
  5. Las tablas de salida de los modelos y las diferentes pruebas econométricas se pueden observar con mayor detalle en los anexos.
- 

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 39 (Nº 33) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar un error en esta página notificar a [webmaster](#)]