

# COMPENDIOS

SESIONES ORDINARIAS



ESCUELA  
POLITÉCNICA  
NACIONAL



## VI ENCUENTRO INTERNACIONAL DE ECONOMÍA

Producto • 01

SEPTIEMBRE 1 -3 , 2021



Resumen 003

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.1

# Comparativa de métodos de predicción para variables macroeconómicas a través de IA

*Hugo Boanerges Porras Encalada<sup>1</sup>*

---

## Información

### Palabras clave:

Palabras clave:  
ARIMA  
LSTM,  
Predicción macroeconómica  
Redes neuronales  
recurrentes  
Series de tiempo

### Clasificación JEL:

C53.

## Resumen:

La predicción de variables macroeconómicas es usada a diario tanto por los entes hacedores de política económica, como por las industrias que buscan considerar efectos de la economía nacional en sus proyecciones de ventas, modelos de calificación de crédito, segmentación de clientes, etc. Estas predicciones son calculadas usando modelos macroeconómicos, de aprendizaje automático, y más recientemente, de aprendizaje profundo. En este trabajo se revisa la historia y el estado del arte de dos métodos principales de predicción de agregados económicos: los modelos estructurales y no estructurales. En tal contexto, se estiman a través de las metodologías auto-ARIMA y de redes neuronales recurrentes varios modelos que buscan predecir el producto interno bruto, la inflación acumulada trimestral y la tasa de desempleo urbano para el caso ecuatoriano hasta el cuarto trimestre del año 2019. Los resultados sugieren que, para el caso del producto interno bruto, la metodología ARIMA se ajusta mejor; mientras que, para la inflación y el desempleo, las redes neuronales recurrentes obtienen mejores métricas de error. Al final se presentan posibles mejoras que continúen esta línea de investigación, a través de la optimización de hiperparámetros y el ensamble de modelos.

---

<sup>1</sup> Universidad Internacional de la Rioja, Ecuador.



Resumen 004

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.2

# Agnostic Identification for Growth Regimes

*Paúl Carrillo Maldonado<sup>2</sup>*

---

## Información

### Palabras clave:

Distribution, Growth  
Endogeneity bias  
SVAR, Latin American  
economies

### Clasificación JEL:

D33, B50, E12

## Resumen:

This study introduces the agnostic SVAR in the debate on growth regimes in the Post-Keynesian literature. This study contributes to the literature by presenting an agnostic identification method to determine the effect of the functional distribution on output and components of demand. To understand the identification in the aggregative method, the different endogeneities of the distribution are discussed. The analysis of Latin American countries between 1960–2014 also adds to the literature. Other authors include these economies in their studies, but not as the central part of their research, instead as one more country in the overall sample. The current study focuses only on the Latin American region.

The response of output to structural shock of wage share, through IRF, shows different dynamics in each country. Under pure exogenous and profit-squeeze perspectives, Bolivia, Colombia, and Honduras present negative effects on their GDP through exogenous change in wage share. By contrast, the growth of Costa Rica, Ecuador, Nicaragua, and Peru show a positive IRF with classical and overhead restrictions. Contrary to our expectations, the IRF of Brazil and Mexico could be positive or negative, depending on restriction (overhead and profit-squeeze). Moreover, the sign restriction allows the results of Argentina and Chile to be clarified. For a one-percentage point increase in wage share, the median response for GDP is found to be less than 0.40. For the classical and profit-squeeze approaches, the results indicate that Bolivia, Colombia, and Honduras have profit-led regimes. In addition, we observe that Costa Rica, Ecuador, Nicaragua, Peru, and Venezuela have wage-led regimes under the classical and overhead assumptions. Finally, the regimes of Brazil, Mexico, Panama, and Uruguay could not be determined.

---

<sup>2</sup> Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Ecuadorian Political Economy Lab (EPEL), Ecuador.



Resumen 007

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.3

# Influencia de la enseñanza virtual por COVID-19 en el aprendizaje de estudiantes de economía

*Lady Vera<sup>3</sup>, Erick Baque<sup>4</sup>, Gloria Chiquito<sup>5</sup>, y Omar Moreno<sup>6</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Política pública,  
Participación femenina,  
liderazgo femenino  
Igualdad de género  
Covid-19  
Desarrollo económico

### Clasificación JEL:

D91, E7, I18, J16.

## Resumen:

La presente investigación está direccionada a valorar la influencia de la Influencia de la enseñanza virtual por COVID 19 en el aprendizaje de estudiantes de Economía de la Facultad Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica de Manabí en el periodo de mayo a octubre 2020. Se realizó “la investigación cualitativa que estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede” (Ruiz, 2012, p. 155), cuyo universo lo constituyen 30 estudiantes de Economía de sexto y séptimo nivel. El resultado de la investigación permitió crear las Aulas Virtuales de una manera didáctica y adecuada de tal forma que no sea un entorno tradicional sino al contrario sea innovador y llamativo con contenidos adecuados y sencillos para que sea llamativo para el estudiante y de fácil uso para el docente, de esta manera evitar la falta de interés de los estudiantes y de los docentes encontrando una metodología en la que el estudiante lo vea como una oportunidad para mejorar el proceso de enseñanza –aprendizaje y sean aventajados las dos partes y más aún que los discentes lleguen a ser críticos analíticos, investigativos capaces de lograr aprender haciendo es decir construir su propio conocimiento. Se puede concluir que se presentó un cierto grado de afectación y ventajas tanto para los estudiantes como para los docentes, ya que éstos abarcan tantos asuntos, sociales, económicos y de salud.

## BIBLIOGRAFÍA

Ruiz Marta-Corbella y Juan García-Gutiérrez. Aprendizaje-Servicio. Los retos de la evaluación. Revista Complutense de Educación.  
[http://scholar.google.com.ec/scholar\\_url?url=https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/63393/4564456551769&hl=es&sa=X&ei=t4k5YLKCIYi8ywTr17\\_gDg&scsig=AAGBfm3XQyEfgte-MOdo6guOKmnNMks7Ug&nossl=1&oi=scholar](http://scholar.google.com.ec/scholar_url?url=https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/63393/4564456551769&hl=es&sa=X&ei=t4k5YLKCIYi8ywTr17_gDg&scsig=AAGBfm3XQyEfgte-MOdo6guOKmnNMks7Ug&nossl=1&oi=scholar)

<sup>3</sup> Consultora Independiente, Portoviejo, Ecuador.

<sup>4</sup> Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Económicas Jipijapa, Ecuador.

<sup>5</sup> Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Económicas Jipijapa, Ecuador.

<sup>6</sup> Consultor Independiente, Tena, Ecuador.



Resumen 010

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.4

## Impacto de la Covid-19 en el desarrollo económico de los micro empresarios de Jipijapa

*Erick Baque<sup>7</sup>, Lady Solórzano<sup>8</sup>, y Julio Saldaña<sup>9</sup>*

### Información

#### Palabras clave:

COVID 19, Impacto, Microempresas, Planeaciones estratégicas, Sistemas económicos.

#### Clasificación JEL:

B21, D00.

### Resumen:

Las microempresas poseen una singular importancia, debido a la capacidad de generación de empleo e ingresos, útiles para que el aparato productivo sea capaz de dinamizar la actividad económica, en Ecuador y en particular en Jipijapa. El impacto de la COVID 19, ha sido devastador en el desarrollo económico de los microempresarios. La COVID 19, es una enfermedad que ha generado un impacto económico desfavorable. Los sistemas económicos están afectados por esta pandemia y la región latinoamericana, es considerada las más golpeada de todas. En la presente investigación se propone realizar una actualización de los conocimientos, para percibir cuál es la situación que presentan los micro empresarios de la ciudad de Jipijapa, Ecuador, respecto al impacto de la COVID 19, en cuanto a sus planeaciones estratégicas. Para tal fin se desarrolla una investigación a nivel exploratorio, descriptivo y documental, apoyada en un análisis bibliométrico, orientado al análisis de artículos científicos, se presentan resultados de la investigación de campo a 250 microempresarios del cantón Jipijapa, de la provincia de Manabí, en aras de tener una visión real de la problemática que enfrentan los micro empresarios, útil en la concientización de la necesidad de plantear estrategias para su fortalecimiento, innovación y alcance de las principales características que son necesarias para crear ventajas competitivas y posicionarse en el mercado.

<sup>7</sup> Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Económicas Jipijapa, Ecuador.

<sup>8</sup> Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Económicas Jipijapa, Ecuador.

<sup>9</sup> Consultor Independiente, Tena, Ecuador.



Resumen 016

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.5

# Convergencia desde el Enfoque Territorial: Caso de la Región de Piura - Perú, periodo 2007-2019

*Marvin Suarez Guerrero<sup>10</sup>, Humberto Correa Cánova<sup>11</sup>*

---

## Información

### Palabras clave:

COVID 19, Impacto,  
Microempresas, Planeaciones  
estratégicas,  
Sistemas económicos

### Clasificación JEL:

O15, O18, R58.

## Resumen:

El artículo analiza el efecto de la inversión municipal sobre las condiciones de convergencia en el desarrollo distrital en la Región Piura (Perú), durante el periodo 2007-2019. La convergencia se evalúa sobre el Índice de Desarrollo Humano (IDH) desde dos enfoques, el tradicional a través de la denominada convergencia beta (absoluta y condicional), y del enfoque de distribución, mediante la varianza del IDH (convergencia sigma) y la autocorrelación espacial, para analizar el comportamiento dinámico del desarrollo en el tiempo y territorio, respectivamente. Los resultados permiten establecer que no existen condiciones de convergencia en la región Piura, dado que las diferencias del IDH entre distritos tienden a incrementarse en el periodo analizado y, además, existe evidencia estadística de autocorrelación espacial (Índice de Moran y G general de Getis-Ord) en el desarrollo regional, que se manifiesta en una polarización del IDH entre un clúster desarrollado (urbano) y otro rezagado (rural). Además, los esfuerzos en inversión municipal han resultado insuficientes para revertir dicha dinámica, porque su impacto se ve limitado por factores estructurales que condicionan fuertemente su desarrollo, tales como su pobreza persistente, densidad poblacional y la vulnerabilidad ante los fenómenos naturales.

---

<sup>10</sup> Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú

<sup>11</sup> Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú



La economía peruana durante el periodo 1970-2019, creció a una tasa promedio anual (tcpa) de 2.9%, en términos del PBI real (100=2007). Además, entre el 2001-2019, su crecimiento fue a una tasa del de 4.5%, una dinámica que ha permitido acortar distancias respecto a las economías avanzadas de Latinoamérica y la OCDE (Jaramillo y Silva, 2011). Sin embargo, es necesario reconocer que el territorio peruano presenta marcada heterogeneidad y diferencias a su interior, de naturaleza geográfica, climática, cultural, ecológica, económica y demográfica. Dicha complejidad limita que el crecimiento agregado sea proporcional en la escala subnacional, reconociéndose la coexistencia de grupos de economías con dinámicas propias (DelPozo y Espinoza, 2011; Gonzales y Trelles, 2004; Odar, 2002). En ese sentido, el desempeño macro, no se evidencia al interior del país, reflejándose brechas persistentes entre el centro y la periferia del país, así como el divorcio entre lo urbano y rural.

Por su parte, la economía regional de Piura, ha crecido a una tcpa=2.29% entre 1970-2019, y de 3.89% entre 2007-2019; en contraste, mantiene niveles de pobreza superiores al promedio nacional durante el 2004-2018 (Gráfica 1.1), principalmente en las zonas altoandinas donde se concentra el bolsón de pobreza regional. Además, Piura se mantiene rezagada en el puesto 12° del ranking regional de Índice de Desarrollo Humano (IDH) entre el 2003-2019. Lo anterior también refleja al interior de la región, donde 53 de los 64 distritos también retroceden en el ranking distrital 2007-2019 (Tabla 1.1).

**Tabla 1**  
**PIURA: Variación IDH por distritos (Ranking nacional y valor) 2007-2019**

| Clasificación           | IDH 2007          | N°<br>Distritos | Promedio       | Avanzaron |             | Retrocedieron |             |
|-------------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------|-------------|
|                         |                   |                 | Valor          | N°        | %           | N°            | %           |
| <b>Desarrollo Alto</b>  | IDH $\geq 0.33$   | 23              | 0.37483        | 2         | 9.5         | 19            | 90.5        |
| <b>Desarrollo Medio</b> | 0.25 < IDH < 0.33 | 19              | 0.29100        | 4         | 19.0        | 17            | 81.0        |
| <b>Desarrollo Bajo</b>  | IDH < 0.25        | 22              | 0.20336        | 5         | 22.7        | 17            | 77.3        |
| <b>TOTAL</b>            |                   | <b>64</b>       | <b>0.29100</b> | <b>11</b> | <b>17.2</b> | <b>53</b>     | <b>82.8</b> |

Elaboración propia. Fuente: PNUD.

Lo anterior motiva a preguntarse si *¿hay condiciones de convergencia en el desarrollo de los distritos de la región Piura; explicada a partir de la inversión pública municipal y de otros factores dimensionales explicativos, en el periodo 2007-2019?*; y en lo particular, la investigación buscaba dar respuesta, enfatizando el rol de inversión pública municipal como condicionante del desarrollo y la convergencia distrital durante el periodo 2001-2015.

## MARCO TEÓRICO

La teoría del crecimiento económico a partir del desarrollo de modelos de corte neoclásico, plantea la hipótesis que las economías pobres crecen a mayor velocidad que las ricas y, en consecuencia, una tendencia hacia niveles de bienestar más igualitarios entre ellas, centrando el interés en el estudio de la denominada convergencia económica (Rabanal, 2016; Sala-i-Martin, 2000; De la Fuente, 1996).

Asimismo, es necesario destacar que la heterogeneidad al interior de los territorios implica que las economías regionales se comporten como un sistema dinámico, con lo que encontrar una relación negativa entre la tasa de crecimiento del ingreso per cápita y su nivel inicial, no es condición suficiente para demostrar que las diferencias entre ellas esté reduciéndose, por ello, se requiere también considerar un enfoque de distribución de los datos (Darlauf, Johnson y Temple, 2005; Figueras, Arrufat, y Regis, 2003; Benavides, 2002; Sala-i-Martin, 2000), tanto en el tiempo (convergencia sigma), como en el territorio, a través de la denominada autocorrelación espacial (Anselin, 1989; Rey & Montouri, 1998 y Fingleton, 2003).

Por lo tanto, la convergencia económica requiere de un análisis complejo, que involucre tomar en cuenta la dispersión entre las economías y, además, las condiciones (iniciales y estructurales) que las caractericen. Una mayor disponibilidad de indicadores sobre los procesos de convergencia, brindará un panorama adecuado para la comprensión de la dinámica territorial, proporcionando de esta manera, información relevante en la propuesta y desarrollo de políticas orientadas a brindar mejores condiciones de vida a la población.



## METODOLOGÍA

El análisis de la convergencia generalmente se evalúa respecto a la variable PIBpc; sin embargo, dado el enfoque de desarrollo territorial que se considera aquí, la convergencia se analiza sobre la base del IDH, que pese a sus limitaciones, intenta recoger el carácter multidimensional de bienestar, en la línea con Stiglitz, Sen & Fitoussi (2008): condiciones de vida materiales (Ingreso familiar per cápita, INGfpc), salud (esperanza de vida) y educación (población con educación secundaria y años de escolaridad).

La unidad de análisis es el distrito, sobre la información de los 64 distritos que conforman el departamento de Piura, y dada la limitante de disponibilidad de información continua del IDH, debido a que solo se dispone para los años 2003, 2007, 2011-2012, 2015, 2017-2019, se considera el periodo cuatrienal 2007-2019; con lo que se tiene un total de 256 observaciones.

El contraste de la convergencia beta (absoluta y condicional) se realizó a partir de la estimación de la ecuación (1) mediante la técnica de datos panel, en su forma:

$$TCIDH_{i,t} = a + Q \ln(IDH_{i,t-1}) + mX_i + \pi Z_i + \mu_{i,t} \dots (1)$$

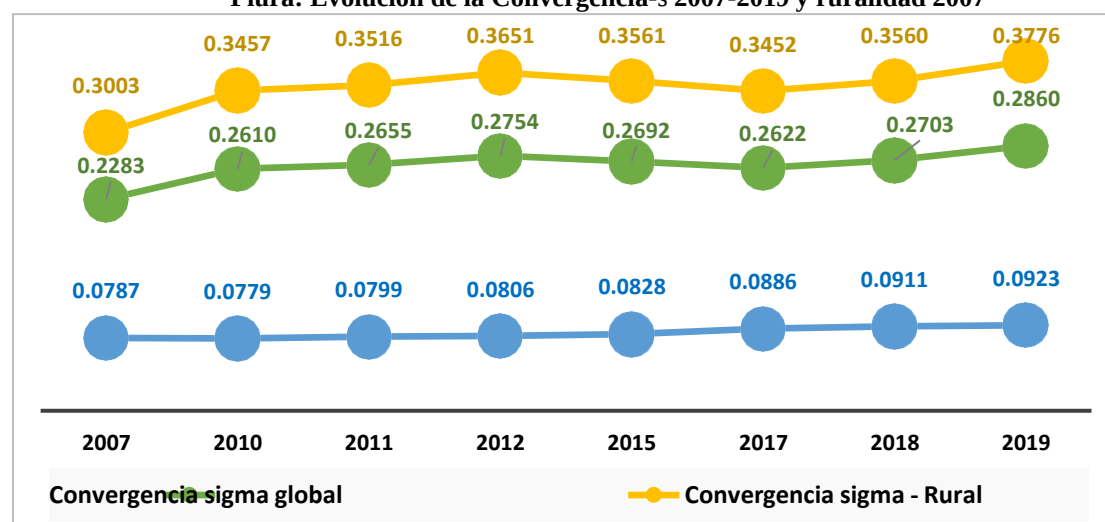
Donde:  $TCIDH_{i,t}$  es la tasa de crecimiento del IDH<sup>3</sup>,  $X_i$  es un vector que recoge los indicadores relacionados con la variable de interés Inversión Pública Municipal (IPM) y,  $Z_i$  es el vector de variables de control, como los factores geográficos y sociodemográficos de los distritos.

Además, se incluye en enfoque de distribución, a través de la varianza muestral (convergencia sigma,  $\sigma$ ) del IDH ( $\sigma^2 IDH$ ), y el análisis espacial mediante el Índice de Moran (global y local) en ArcGis 10.8.

## PRINCIPALES HALLAZGOS

Los resultados, en términos de dispersión (convergencia- $\sigma$ ) para el periodo 2007-2019 permiten concluir que la dinámica de evolución del IDH distrital de Piura, tiende a incrementar las diferencias (variación de  $\sigma$  de 0.0577 puntos) respecto al distrito líder como entre distritos urbanos y rurales (Gráfica 2). Además, existen efectos de autocorrelación espacial positiva en todo el periodo analizado, es decir, que en el conglomerado global los distritos de mayor desarrollo relativo tienden a beneficiar a aquellos que se encuentran geográficamente cercanos a ellos (Escobal, 2014 y Correa, 2015); en contraste con los territorios rezagados en su mayoría sobre los espacios de la sierra.

Gráfica 2  
Piura: Evolución de la Convergencia- $\sigma$  2007-2019 y ruralidad 2007



Elaboración propia. Fuente: PNUD

**Tabla 2**  
**Contraste de la Autocorrelación espacial del IDH distrital**

| PERIODO | INDICADOR                    | ESTADÍSTICO Z | PROB.     | RESULTADO   |
|---------|------------------------------|---------------|-----------|-------------|
| 2007    | Índice Global de Moran (IGM) | 0.331858      | 6.119676  | 0.0000      |
|         | Estadístico General G (GG)   | 0.000008      | 1.233732  | 0.217303    |
| 2011    | Índice Global de Moran (IGM) | 0.402605      | 7.318008  | 0.0000      |
|         | Estadístico General G (GG)   | 0.000008      | 1.748813  | 0.080323*   |
| 2015    | Índice Global de Moran (IGM) | 0.624356      | 11.154797 | 0.0000      |
|         | Estadístico General G (GG)   | 0.000008      | 2.777925  | 0.005471*** |
| 2019    | Índice Global de Moran (IGM) | 0.624485      | 11.174913 | 0.0000      |
|         | Estadístico General G (GG)   | 0.000008      | 2.688814  | 0.007171*** |

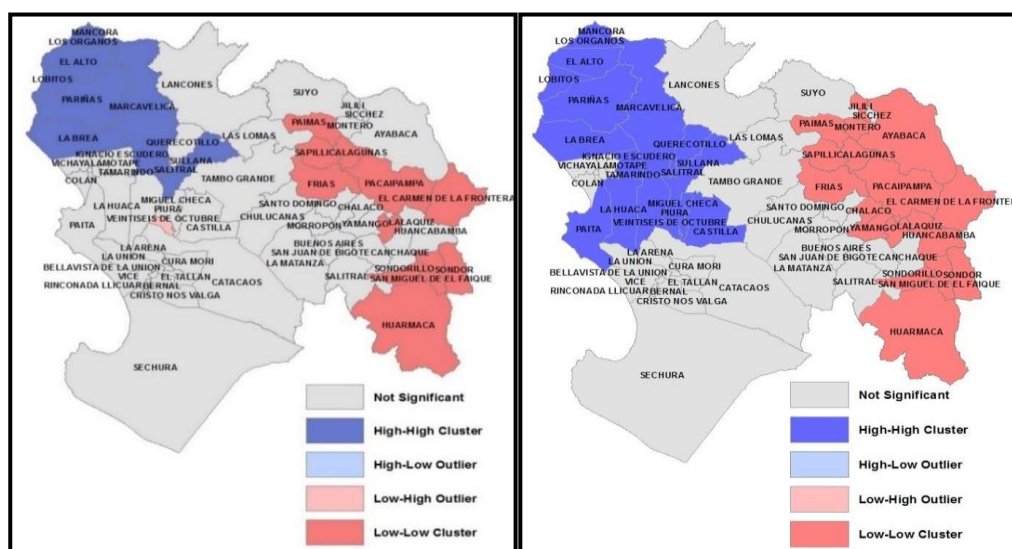
\*p<0.1; \* p<0.05; \*\* p<0.01\*\*\*

Elaboración propia

<sup>3</sup> Donde la tasa de crecimiento se expresa por  $\frac{(IDH_t) - \ln(IDH_{t-1})}{T}$

### Gráfica 3

Piura: Índice Local de Moral (ILM) del IDH a nivel distrital 20072007 2019



Elaboración propia. Fuente: PNUD

Los resultados de las estimaciones econométricas para confirmar el análisis de la convergencia beta, son coherentes con el enfoque de distribución (convergencia-σ y análisis espacial), al obtenerse un parámetro β positivo y estadísticamente significativo (β=0.02); estableciéndose que los distritos de mayor desarrollo relativo presentan una mayor dinámica en el periodo 2007-2019; ampliando sus diferencias respecto a los distritos rezagados.

Es de precisar, que si bien la Inversión Pública Municipal tiene un impacto marginal positivo (0.000638); sobre las diferencias distritales, la convergencia depende principalmente de mejoras en la dimensión económica del desarrollo, como en el ingreso familiar (impacto marginal de 0.0728). Es decir, que la convergencia distrital en Piura, se encuentra condicionado a factores estructurales, socioeconómicos y geográficos-territoriales.



**Tabla 3**

| VARIABLE<br>INDEPENDIENTE | VARIABLE DEPENDIENTE TCIDH |                  |                   |                  |                   |
|---------------------------|----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|                           | M06                        | M07              | M08               | M09              | M10               |
| <b>Ln(IDH(-1))</b>        | <b>1.64716***</b>          | <b>1.7311***</b> | <b>2.18165***</b> | <b>-0.37181</b>  | <b>-12.744***</b> |
| <b>Ln(GPMKpc)</b>         | <b>0.2784***</b>           |                  |                   | <b>0.2712***</b> | 0.0638*           |
| <b>ALINE</b>              | 0.00539                    | 0.00182          |                   | 0.00653          |                   |
| <b>Ln(IPMECpc)</b>        |                            | -0.02077         |                   |                  |                   |
| <b>Ln(IPMBASpc)</b>       |                            | 0.32499**        |                   |                  |                   |
| <b>Ln(GPMSOCpc)</b>       |                            |                  | 0.2203***         |                  |                   |
| <b>POBRE</b>              |                            |                  |                   | -0.0414***       | <b>-0.0451***</b> |
| <b>Ln(DENS)</b>           |                            |                  |                   | -0.01760**       | <b>0.18310***</b> |
| <b>Ln(EFEN)</b>           |                            |                  |                   | -0.21739***      | <b>-0.1936***</b> |
| <b>Ln(INGFpc)</b>         |                            |                  |                   |                  | <b>7.2799***</b>  |
| <b>cons</b>               | -4.82508**                 | -4.89418**       | -5.79446***       | 4.2865           | 12.579***         |
| <b>N</b>                  | 256                        | 256              | 256               | 256              | 256               |
| <b>r2</b>                 | <b>0.1853</b>              | <b>0.1775</b>    | <b>0.1232</b>     | <b>0.276</b>     | <b>0.6715</b>     |
| <b>Wald chi2</b>          | <b>58.90332</b>            | <b>55.95447</b>  | <b>36.05759</b>   | <b>83.00075</b>  | <b>380.00</b>     |
| <b>p</b>                  | <b>0.0000</b>              | <b>0.0000</b>    | <b>0.0000</b>     | <b>0.0000</b>    | <b>0.0000</b>     |

legend: \*p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

## BIBLIOGRAFÍA

- Albuquerque Llorens, F. (1997). Metodología para el desarrollo económico local. Repositorio de la CEPAL.
- Arellano, M. (1992). Arellano, M. (1992). Introducción al análisis econométrico con datos de panel. Servicio de Estudios del Banco de España.
- Attila, G. (2012). Convergence analysis: a new approach. Munich Personal RePEc Archive.
- Barro, R. J. (1988). Government Spending in a Simple Model of Endogeneous. National Bureau Of Economic Research.
- Bastidas, A. (1996). ¿Convergencia Económica? Ensayos de economía.
- Berdegú, J. A., Bebbington, A., & Escobal, J. (2015). Conceptualizing Spatial Diversity in Latin American Rural Development: Structures, Institutions, and Coalitions. World Development .
- Boisier, S. (1996). Modernidad y territorio. Cuadernos del ILPES.
- Boix, R. (2002). Policentrismo y redes de ciudades en la región metropolitana de Barcelona. Diputació de Barcelona.
- Boschma, R. A., & Frenken, K. (2006). Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography. Journal of Economic Geography.
- Bourguignon, A. J.-F. (2003). The growth elasticity of poverty reduction; explaining heterogeneity across countries and time periods. Banco Mundial.
- Cermeño, R., & Llamas, I. (2007). Convergencia del PIB per cápita de 6 países emergentes con Estados Unidos: Un análisis de cointegración. EconoQuantum.
- Chen, C.-Y. (1978). Desarrollo Regional- Urbano y Ordenamiento del Territorio: Mito y realidad. Universidad Católica Andrés Bello.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (29 de Mayo de 2020). CEPAL - Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-territorial>
- Contraloría General de la República (CGR). (2015). Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el período 2009 al 2014. Departamento de Estudios de la CGR.
- Correa Cánova, H., Silva Juárez, J. F., & Suarez Guerrero, M. (2020). Inversión pública y convergencia regional en el Perú durante el periodo 2001-2015: Un enfoque desde el desarrollo territorial. VIII Conferencia Académica de Intercambio Educativo PIE - UP.
- Cuervo, L. M. (2004). Estudios de convergencia y divergencia regional en América Latina: balance y perspectivas. Investigaciones Regionales.
- De la Fuente, Á. (1996). Economía regional desde una perspectiva neoclásica. De convergencia y otras historias. Revista de economía aplicada.



- Del Pozo, J., & Espinoza, L. (2011). Un análisis exploratorio de convergencia en el PIB per cápita en departamentos en el Perú, 1979-2008. En J. León Castillo, & J. Iguñiz Echeverri, *Desigualdad Distributiva en el Perú: Dimensiones*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Durlauf, S. N. (2003). The convergence hypothesis after 10 years. Social Systems Research Institute, University of Wisconsin.
- Echeverri Perico, R. (2013). La concurrencia como eje de las políticas de desarrollo rural sustentable en México. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Ferreira, F. H., & Walton, M. (2005). La trampa de la desigualdad: Por qué la equidad debe ser un componente esencial de la política de desarrollo. *Finanzas & Desarrollo*.
- Figueras, A., Arrufat, J. L., & Regis, P. (2003). El fenómeno de la convergencia regional: una contribución. *Anales de las XXXVIII Jornadas de la AAEP*.
- Fingleton, B. (2003). Models and Simulations of GDP per Inhabitant Across Europe's Regions: A preliminary view. En *European regional growth*. Springer.
- Herrera, M. (2018). Fundamentos de econometría espacial aplicada. En *Una nueva econometría: automatización, big data, econometría espacial y estructural*. Ediuns.
- Hotelling, H. (1933). The Triumph of Mediocrity in Business. by Horace Secrist. *Journal of the American Statistical Association*.
- INTA. (2007). *Enfoque de Desarrollo Territorial*. Buenos Aires, Argentina: Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios.
- Jaramillo, C. F., & Silva-Jáuregui, C. (2011). Perú en el umbral de una nueva era: Lecciones y desafíos para consolidar el crecimiento económico y un desarrollo más incluyente. Banco Mundial.
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*.
- PNUD. (2008). *Informe de Desarrollo Humano para Bogotá 2008*. Bogotá, Colombia.
- Quah, D. T. (1997). Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization, and Convergence Clubs. *Journal of Economic Growth*.
- Rabanal, C. (2016a). Hipótesis sobre la convergencia económica: una revisión de los enfoques utilizados. *Economía y Administración (E&A)*, 113-132.
- Rodríguez Gámez, L. I., & Cabrera Pereyra, J. A. (2018). Convergencia municipal en México con modelos de econometría espacial (1999-2014). *EconoQuantum*.
- RONDÓN DÍAZ, I. C. (2016). Convergencia departamental en Colombia mediante un modelo de datos panel: una aproximación Bootstrap.
- Seminario, B., Zegarra, M. A., & Palomino, L. (2019). Estimación del PIB Departamental y Análisis de la Desigualdad Regional en el Perú: 1795-2017 (No. IDB-WP-1016). IDB Working Paper Series.
- Sepúlveda, S. (2003). El enfoque territorial de desarrollo rural. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Tobler, W. R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*.
- United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). (2014). *Practical guide to designig, Planning and implementing citywide slum upgrading programs*.



Resumen 019

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.6

# Natural Disasters and Secondary School Performance: Evidence from the Coastal-Ecuadorian Earthquake

Valeria Anabel Garcés Padilla<sup>12</sup>

## Información

### Palabras Claves:

Terremoto  
examen Ser Bachiller, puntaje del examen,  
escuelas públicas,  
escuelas privadas,  
escuelas fiscomisionales,  
absentismo,  
Puntajes del examen

### Clasificación JEL:

I00, I21, I25, Q54

## Resumen:

Se emplea una estrategia empírica de diferencias en diferencias con emparejamiento para determinar el impacto del terremoto ecuatoriano de 2016 sobre el desempleo de los estudiantes graduados de secundaria pertenecientes a la región costa. Escuelas con características sociodemográficas similares se vincularon a través de pareamiento por puntaje de propensión para garantizar el supuesto de tendencias paralelas requerido dentro de este contexto. Después del shock, el efecto se distingue por año y difiere según la fuente de financiamiento de las escuelas. Los puntajes estandarizados del examen de egreso de la escuela secundaria implementado a nivel nacional (Ser Bachiller), fueron utilizados para cuantificar el efecto sobre el desempeño de los estudiantes, así como el ausentismo registrado. Debido a la redistribución de estudiantes en las escuelas, su rendimiento empeoró en escuelas privadas y mixtas después del terremoto, sin embargo, los estudiantes de las escuelas públicas mejoraron levemente sus puntajes promedio. El nivel de educación de los padres es un determinante clave en la composición demográfica de las escuelas después del terremoto. El absentismo sigue siendo insignificante, mientras que los puntajes estandarizados se reducen significativamente en escuelas privadas y mixtas después de 2016. Este estudio proporciona evidencia de los efectos negativos potencialmente heterogéneos sobre los desastres naturales en la acumulación de capital humano los territorios rezagados en su mayoría sobre los espacios de la sierra.

<sup>12</sup> Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador



Resumen 021

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.7

# Efecto de la Globalización Sobre la Desigualdad. Un Estudio Global para 104 Países Usando Regresiones Cuantílicas

*Gisselle Lizeth Cuesta Luzuriaga<sup>13</sup>*

---

## Información

---

### Palabras clave:

Globalización. Desigualdad.  
Datos de panel.  
GLS.  
Regresiones cuantílicas.

### Clasificación JEL:

---

## Resumen:

La desigualdad es una de las problemáticas más preocupantes de la sociedad al ser evidente en diversos ámbitos de la cotidianidad. Esto es corroborado por varios organismos internacionales; pues, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2019), resaltó que, a nivel mundial, 26 personas poseían la misma cantidad de dinero que los 3800 millones de personas más pobres del mundo, provocando mayor desnutrición y enfermedades. En donde, la quinta parte de la población más rica tiene mayores niveles educativos que el quintil más pobre. Así mismo, según World Income Inequality Database (WIID, 2020) mostró que, a nivel regional, Oriente Medio y América Latina son las regiones más desiguales, en donde, su decil superior captura el 56% y 54% del ingreso nacional promedio, mientras que, Europa con una concentración del 35% del ingreso en el 10% de la población más rica, es la más igualitaria. Cuando las personas no presentan las mismas condiciones socioeconómicas tienen distinta productividad, lo cual, sumado a problemas políticos impiden el desarrollo de los países (Argadoña, 2016; Perugini & Vladislavljević, 2020).

En el panorama actual, con la pandemia del Covid-19, la desigualdad ha incrementado notablemente en todos los ámbitos, lo que se atribuye a los bajos niveles de inversión pública y deficientes sistemas de protección social que han generado mayor vulnerabilidad.

---

<sup>13</sup> Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador



Esto ha dificultado el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, que buscaban en su agenda 2030, el incremento del 40% de los ingresos de la población más pobre (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2020). Según PNUD (2020), los países desarrollados poseen en promedio 55 camas hospitalarias, más de 30 médicos y 81 enfermeros por cada 10 000 habitantes, mientras que, en los países en desarrollo, son 7 camas, 2,5 médicos y 6 enfermeros, respectivamente. Así también, se determinó que el nivel socioeconómico más bajo era el más susceptible a elevadas tasas de mortalidad por sus pocas posibilidades para gastos en salud (Kino & Kawachi, 2020; Clouston et al., 2021; Martins et al., 2021). Además, la brecha digital es la más indiscutible, ya que, el 86% de la población mundial no tiene conexión a internet, lo que limita oportunidades de educación y trabajo. (Wink & Zanandrea, 2019; Reimer, et al., 2021). A su vez, Álvarez (2020); Berger et al., (2020); Ravallion, M. (2020) y Kristal & Yaish (2020) sustentaron que con ello se desencadenaron más problemas, entre ellos, violencia, desempleo, desnutrición y analfabetismo.

Esta temática tiene amplia evidencia empírica, al constituirse la globalización como determinante de la desigualdad. Es por ello que, la investigación se basa en lo propuesto por Lafontaine y Muller (1998), quienes fueron los pioneros en vincular la globalización con la desigualdad, determinando que las ventajas que traía dicho proceso permitían un crecimiento sostenido y una mejor distribución del ingreso. A partir de ello, varios estudios identificaron la existencia de una relación positiva entre las variables, tal es el caso de Cordera (2017); Vega (2017); Vera & Poy (2017) y Wang & Lu (2020) al establecer que solo unos países se han visto beneficiados, mientras que otros no, aumentando así la brecha de desigualdad. A diferencia de Torres (2015); Antonelli & Tubiana (2020); Canh et al., (2020); Le et al., (2020); Madsen & Strulik (2020) y Tang (2020), quienes han señalado que la globalización ha permitido mayor difusión de bienes, servicios, capitales y conocimiento que ha dado como resultado una disminución en la desigualdad. Sin embargo, Gravina & Lanzafame (2021) sintetizaron que la globalización genera efectos heterogéneos en la desigualdad entre países por su diverso nivel de desarrollo.

Considerando dicho contexto, la investigación tiene como objetivo evaluar el nexo entre la globalización y la desigualdad para 104 países clasificados por su nivel de ingreso mediante un estudio econométrico durante 1995-2018 para implementar políticas que contrarresten esta problemática. Bajo la hipótesis de que, existe una relación negativa entre dichas variables, es decir, a medida que incrementa el grado de globalización, se reduce la desigualdad. Los datos fueron recopilados del KOF (2020); Banco Mundial (2020); Heritaje (2020) y SWIID (2020). La variable dependiente corresponde a la desigualdad y la globalización como variable independiente. Además, se usaron variables de control como el gasto público, urbanización, integridad gubernamental y carga fiscal para simbolizar el efecto económico, demográfico, institucional y fiscal. El estudio fue aplicado a 104 países por falta de información para un grupo de países más amplio en un período más extenso. Estos países fueron clasificados por su nivel de ingreso considerando el método atlas propuesto por el Banco Mundial (2020) en cuatro grupos: Países de Ingresos Altos (HIC), Países de Ingresos Medios Altos (MHIC), Países de Ingresos Bajos (LIC) y Países de Ingresos Medios Bajos (MLIC) con el fin de obtener resultados coherentes de acuerdo al desarrollo de los países.

Los resultados obtenidos reflejaron que mediante la aplicación de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), la globalización generó un efecto negativo en la desigualdad a nivel global y en los HIC, mientras que en los MHIC y MLIC fue positivo. Así mismo, el gasto público y urbanización disminuyeron la desigualdad para determinados grupos de países, a diferencia de la integridad gubernamental y carga fiscal que mostraron significancia estadística con impactos sumamente bajos. Por otro lado, en las regresiones cuantílicas se identificó la existencia de efectos heterogéneos entre la distribución de la población, ya que unos deciles fueron más sensibles que otros en los diferentes niveles de ingreso. Se sugiere la implementación de políticas de globalización considerando las tasas de crecimiento económico, incremento de gasto público, fortalecimiento de zonas rurales e instauración de marcos regulatorios sólidos, complementada con el nexo entre el sector financiero, tecnológico y comercial.

El aporte que brinda la investigación a la literatura es la evaluación del efecto que produce la globalización en la desigualdad, considerando el índice KOF que recoge temas económicos, sociales y políticos, incluyendo determinantes económicos, demográficos, institucionales y fiscales, que no han sido estudiados en indagaciones previas. Así mismo, se ha utilizado el método GLS que permite corregir autocorrelación y heterocedasticidad, así como una nueva metodología de regresiones cuantílicas que tiene como ventaja, analizar el impacto heterogéneo de las variables en la distribución de la población, ya que la mayoría de estudios como Vega (2017), Policardo y Carrera (2018), Sayed (2020), Sulemana y Kpienbaareh (2018) y Thornton y Tommaso (2020) utilizaron metodologías analíticas o datos de panel en determinadas regiones o países.



## **BIBLIOGRAFÍA**

- Álvarez Zarzuelo, M. A. (2020). El confinamiento de niñas y niños en España en 2020 por la crisis del Covid-19: Propuestas desde la educación social escolar para la vuelta al centro escolar. *Revista de Educación Social*, 30, 457-461.
- Antonelli, C., & Tubiana, M. (2020). Income inequality in the knowledge economy. *Structural Change and Economic Dynamics*, 55, 153–164.
- Argadoña, A. (2016). La desigualdad es un problema. IESE Business School.
- Banco Mundial. (2020). Clasificaciones de los países según los niveles de ingreso: 2020-2021. Washington.
- Berger, Z. D., Evans, N. G., Phelan, A. L. y Silverman, R. D. (2020). Covid-19: control measures must be equitable and inclusive. *British Medical Journal*, 368, 1-2.
- Canh, N. P., Schinckus, C., Thanh, S. D., & Hui Ling, F. C. (2020). Effects of the internet, mobile, and land phones on income inequality and The Kuznets curve: Cross country analysis. *Telecommunications Policy*, 44(10), 102041.
- Cordera, C. R. (2017). Democracia y cuestión social: otra vuelta de tuerca. *Economía UNAM*, 14(41), 22–39.
- Heritage Foundation. (2020). Index of Economics Freedom. Country data.
- Kino, S., & Kawachi, I. (2020). How much do preventive health behaviors explain education- and income-related inequalities in health? Results of Oaxaca–Blinder decomposition analysis. *Annals of Epidemiology*, 43, 44–50.
- Kristal, T., & Yaish, M. (2020). Does the coronavirus pandemic level the gender inequality curve? (It doesn't). *Research in Social Stratification and Mobility*, 68(May), 100520.
- Lafontaine, O., & Muller, C. (1998). No hay que tener miedo a la globalización, Madrid.
- Le, T. H., Nguyen, C. P., Su, T. D., & Tran-Nam, B. (2020). The Kuznets curve for export diversification and income inequality: Evidence from a global sample. *Economic Analysis and Policy*, 65, 21–39.
- ONU. (2020). Objetivo de desarrollo sostenible: Desigualdad. Suiza: Nacionales Unidas.
- Perugini, C., & Vladislavljević, M. (2021). Social stability challenged by Covid-19: Pandemics, inequality and policy responses. *Journal of Policy Modeling*, 43(1), 146-160.
- PNUD. (2019). Informe sobre Desarrollo Humano. Nueva York: PNUD.
- PNUD. (2020). Coronavirus vs Desigualdad. Nueva York: PNUD.
- Policardo, L., Sanchez Carrera, E. J., & Risso, W. A. (2019). Causality between income inequality and corruption in OECD countries. *World Development Perspectives*, 14(April 2018), 100102.
- Sayed, A., & Peng, B. (2020). The income inequality curve in the last 100 years: What happened to the Inverted-U? *Research in Economics*, 74(1), 63–72.
- Sulemana, I., & Kpienbaareh, D. (2018). An empirical examination of the relationship between income inequality and corruption in Africa. *Economic Analysis and Policy*, 60, 27–42.
- SWIID. (2020). Harvard Dataverse. Estados Unidos.
- Tang, L. (2020). Entrepreneur income inequality, aggregate saving and the gains from trade. *Review of Economic Dynamics*, 38(71903071), 273–295.
- Thornton, J., & Tommaso, C. Di. (2020). The long-run relationship between finance and income inequality: Evidence from panel data. *Finance Research Letters*, 32(February), 1–6.
- Torres, F. J. (2015). Teorías en torno a la globalización y sus implicaciones para el desarrollo económico latinoamericano. *Economía Informa*, 391, 32–53.
- Vega, L. E. (2017). Globalización y desigualdad social con propensiones recesivas: qué hacer? *Reseña del libro Mercados abiertos y pactos sociales. Democracia arrinconada de David Ibarra. Investigacion Economica*, 76(302), 165–169.
- Vera, J., & Poy, S. (2017). Mercado laboral, políticas sociales y desigualdad: cambios recientes en perspectiva histórica. *Gran Buenos Aires, 1974-2014. Economía UNAM*, 14(42), 3–23.
- Wang, C., & Lu, Y. (2020). Can economic structural change and transition explain cross-country differences in innovative activity? *Technological Forecasting and Social Change*, 159(June), 120194.
- WIID. (2020). Global inequality data . Panorama general de la desigualdad en todo el mundo.
- Wink Junior, M. V., & Zanandrea Paese, L. H. (2019). Inequality of educational opportunities: Evidence from Brazil. *Economía*, 20(2), 109–120.



Resumen 022

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.8

# ¿El bienestar social influye en el crecimiento económico? Estudio para 17 países de América Latina en el período 2014-2018

*Lizeth Cuesta<sup>14</sup> y Rosa Montoya<sup>15</sup>*

---

## Información

---

### Palabras clave:

IPS. Calidad de vida. PIB. Datos panel. América Latina

---

### Clasificación JEL:

I310. E2. C23

---

## Resumen:

A nivel mundial, el bienestar de la sociedad aún mantiene desequilibrios tanto dentro como entre las naciones. Es por ello que, mediante el Índice de Progreso Social (IPS) se busca medir la calidad de vida de una sociedad. De esta manera, el estudio tiene como objetivo determinar la relación entre el crecimiento económico y el IPS en el período 2014-2018 para 17 países de América Latina. Para ello, se utilizó la técnica econométrica de datos panel mediante Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) para evitar problemas de autocorrelación y heterocedasticidad en el modelo. Así mismo, se recopiló información de las bases de datos del Imperativo del Progreso Social (2018) y Banco Mundial (2018) y se consideraron los diversos componentes del IPS con el fin de determinar cuál de ellos tiene mayor efecto en el crecimiento económico. Además, para obtener resultados más coherentes y consistentes con la realidad, se clasificó a los países según su nivel de ingreso, bajo los rangos establecidos por el método atlas del Banco Mundial. Entre los principales resultados se destaca que la hipótesis se cumple al verificar que el IPS incide positivamente en el crecimiento económico, aunque la significancia de sus dimensiones varía según su nivel de ingreso. Ante ello, las implicaciones de políticas deben centrarse en mayor atención a salud, educación, medioambiente y sobre todo en leyes anticorrupción que eviten el desvío de recursos y perjudiquen al bienestar de la sociedad.

---

<sup>14</sup> Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>15</sup> Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador



Resumen 024

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.9

# Determinantes del Subempleo en Ecuador. Periodo 2019

*Erika Carlosama<sup>16</sup> y Carol Morales<sup>17</sup>.*

## Información

### Palabras clave:

Subempleo por tiempo, Subempleo por ingresos, Modelo logit, Calidad del empleo.

### Clasificación JEL:

J24.

## Resumen:

A nivel nacional, en 2019, según cifras del INEC, 4 593 676 personas tuvieron un empleo inadecuado – equivalente al 56,7% de la Población Económicamente Activa (PEA) –, de las cuales 1 440 983 personas estuvieron subempleadas – es decir, el 17,8% de la PEA. Respecto al año 2018, estas cifras se incrementaron en 158 537 personas respecto del empleo inadecuado y en 117 259 respecto del subempleo. Así, los datos reflejan que el número de personas que no estuvieron conformes con su empleo aumentó, ya sea porque percibieron un ingreso inferior al salario mínimo o trabajaron menos de la jornada legal lo que repercute en la calidad de vida y la estabilidad social evidenciando además la incapacidad del mercado laboral de ofertar empleo adecuado. El presente estudio propone identificar los factores sociodemográficos y socioeconómicos que influyen en la probabilidad de que una persona ecuatoriana se encuentre subempleada sea por tiempo o por ingresos. Con este fin, se estiman tres modelos Logísticos (logit) usando los datos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de diciembre 2019. Los resultados obtenidos sugieren que, en general, ser hombre, residir en una zona urbana y aportar a la seguridad social son factores que disminuyen la probabilidad de encontrarse subempleado.

<sup>16</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

<sup>17</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador



Resumen 026

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.10

# Transferencias monetarias condicionadas y Servicios públicos complementarios: El caso ecuatoriano.

Jéssica Espín<sup>18</sup>

## Información

### Palabras clave:

Bono de Desarrollo Humano, Ecuador, Pobreza, Oferta de servicios públicos, Sostenibilidad presupuestaria.

### Clasificación JEL:

H53. I8. I28. I38

## Resumen:

La selección de herramientas adecuadas para combatir la pobreza y la desigualdad se ha convertido en un reto importante para los gobiernos. Los Programas de Transferencia Monetaria Condicionada (PTMC) han sido ampliamente impulsados en América Latina y el Caribe, convirtiéndose en el instrumento de mayor relevancia en la política social de los países y en el más estudiado en cuanto al impacto en la reducción de la pobreza y la acumulación de capital humano se refiere. Sin embargo, dichas investigaciones dejan de lado elementos que forman parte de los propósitos de este tipo de programas y que al ser considerados con la relevancia que se requiere, pueden aportar significativamente en un mayor impacto de este instrumento de protección social. Ecuador forma parte del grupo de países que promueve esta política y el objetivo de este estudio es identificar si el estado ecuatoriano brinda las garantías suficientes al programa, que es considerado la principal herramienta de lucha contra la pobreza; de este modo, se pretende plantear el alcance y las limitaciones de este PTMC denominado Bono de Desarrollo Humano. Las dimensiones a analizar incluyen la oferta de servicios públicos y la sostenibilidad presupuestaria. La principal conclusión de la investigación es que el Estado tiene dificultades en brindar las garantías, vínculos y recursos suficientes para el logro de sus objetivos y, por lo tanto, la aplicación de dicho programa no tiene el impacto esperado.

<sup>18</sup> Universidad de Valladolid, Valladolid, España



Resumen 027

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.11

# Efecto de la tecnología en la contaminación ambiental: evidencia empírica para 122 países agrupados de acuerdo a su nivel de ingreso

Yomara Ruiz<sup>19</sup>

## Información

### Palabras clave:

Tecnología, Contaminación, Datos Panel, Políticas ambientales.

### Clasificación JEL:

O14. Q53. C23

## Resumen:

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de la tecnología en la contaminación ambiental. Se utiliza técnicas econométricas de datos panel a través regresiones cuantílicas de Canay (2011), Powell (2016) y Chernozhukov, Fernández-Val & Melly (2020), esta metodología permite capturar la distribución heterogénea de la pendiente. Los datos fueron obtenidos del *World Development Indicators* (WDI) del Banco Mundial (2020) para 122 países clasificados de acuerdo a su nivel de ingreso en el período 1996 – 2018. Los resultados se enfocan en el cumplimiento de la curva de Kuznets a nivel global, PIA y PIMB, donde se evidenció una distribución heterogénea en los cuantiles. De igual forma, las exportaciones y la renta de recursos naturales mostraron un efecto positivo sobre la contaminación ambiental en toda la distribución cuantil. El aporte de la investigación es contribuir a la evidencia empírica ya existente, obteniendo nuevos resultados a través de una metodología que no ha sido estimada en estudios previos. Es por ello que, los gobiernos deben implementar leyes ambientales rígidas que eviten el incremento de la contaminación ambiental, de tal modo, que las empresas inviertan en tecnologías verdes. Asimismo, crear políticas restrictivas en cuanto al establecimiento de empresas extranjeras que mediante sus actividades productivas contaminan el medio ambiente. Además, las economías netamente extractivistas de materias primas, que en mayoría son los PIMB y PIB, cambien su matriz productiva para evitar el agotamiento de los recursos naturales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Canay, I. A., (2011). A simple approach to quantile regression for panel data. *Econom. J.* 14 (3), 368-386.  
Powell, D. (2016). Quantile regression with nonadditive fixed effects. *Quantile Treatment Effects*, 1-28.  
Chernozhukov, V., I. Fernández-Val, and B. Melly. (2020). Fast algorithms for the quantile regression process. Working paper.

<sup>19</sup> Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador



Resumen 028

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.12

# Condiciones laborales diferenciadas, el género en la industria de software de Jalisco, México

*Laura Rodríguez<sup>20</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Economía Feminista, TIC, Cadenas Globales de Valor, Mercado Laboral

### Clasificación JEL:

B54

## Resumen:

La economía feminista analiza más allá del “hombre económico” de la economía ortodoxa, enfatizando que es gracias a actividades de mantenimiento de la vida, realizadas por mujeres en su mayoría, conceptualizando la División Sexual del Trabajo y la Segregación Laboral por Género.

La globalización ha intensificado desigualdades con el mínimo de restricciones y responsabilidades para los grandes capitales. Se utiliza el marco analítico metodológico de Cadenas Globales de Valor (CGV). Las Empresas Multinacionales (EMN) líderes de las CGV más importantes han puesto su atención en países que ofrecen ventajas para tener costos de producción menores que se logran principalmente, ofreciendo empleos que mantienen, reproducen y aprovechan en su favor desigualdades que el capitalismo ha provocado.

Jalisco, México es reconocido en el sector, y se analizan dos estudios de caso de EMN ubicadas ahí, que presumen condiciones laborales favorecedoras para sus empleados y aunque se encontró ya, que predominantemente se contrata a hombres, se considera en algunos casos como un “área importante para el desarrollo del trabajo para mujeres”.

Dado lo anterior, la pregunta general que rige la investigación es: ¿Cómo las condiciones laborales de la CGV de TIC propician DST y SLG de manera tal que influyen en el posicionamiento de las EMN? Uno de los principales hallazgos es que la DST y SLG se reproducen en las empresas estudiadas, a pesar de sus políticas y programas exclusivos para su erradicación.

En este sentido, se contribuye a los postulados teóricos de la economía feminista, que aun cuando existan condiciones en la industria, así como políticas y programas en las empresas dirigidos a erradicar la DST y de la SLG, el factor cultural juega un papel importante. En este sentido, esta contribución a la teoría tiene implicaciones para la generación de políticas públicas y empresariales más efectivas para esta causa.

<sup>20</sup> Universidad de Guadalajara (UdeG), Guadalajara, México



Resumen 031

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.13

# Corrupción y desigualdad: un modelo de equilibrios múltiples.

*Kathia Pinzón<sup>21</sup> y Wilson Pérez<sup>22</sup>*

## Información

### Palabras clave:

### Clasificación JEL:

C02

## Resumen:

La corrupción es un fenómeno social sistémico y complejo. Sus efectos son no lineales; su dinámica tiene puntos de quiebre que—una vez alcanzados—significan cambios cualitativos que muestran relativa estabilidad; y, las causalidades entre las diferentes variables involucradas son circulares, lo que origina equilibrios múltiples en el sistema.

El presente artículo plantea un modelo teórico matemático que aborda el tema de la corrupción desde una perspectiva económica, asumiendo que los agentes responden a incentivos económicos (más específicamente, de rentabilidad relativa), y que cada uno de ellos tiene un “grado de resistencia a participar en los actos de corrupción” (costo moral).

Dentro de dicho marco, el punto que exploramos con mayor detalle es la relación entre la desigualdad y la corrupción. Desde la perspectiva de la complejidad, no tiene sentido preguntar cuál causa a cuál, sino cómo los equilibrios aparecen, desaparecen, o se desplazan ante una distribución más igual o desigual del stock de capital o del costo moral, y qué distribución del ingreso (originado en el trabajo, o en rentabilidad del capital en actividades lícitas o ilícitas) se produce como resultado. Estos dos temas, corrupción y desigualdad, cobran cada vez más relevancia, especialmente en países subdesarrollados (como es el caso de los Latinoamericanos), en donde ambos se encuentran presentes de manera dramática, poniendo incluso en cuestión la legitimidad de los sistemas políticos. Las regiones que destacan por estar entre las de mayor nivel percibido de corrupción pública, justamente son las mismas que destacan como las más inequitativas a nivel mundial. El vínculo entre estas dos variables ha sido estudiado ampliamente desde una perspectiva empírica. A pesar de esto, y de la importancia que tiene este análisis (en especial en países en vías de desarrollo), son apenas incipientes los estudios que analizan dicho vínculo más bien de manera teórica. De allí la relevancia del presente trabajo.

Los resultados hallados a partir del modelo indican que la corrupción guardaría una relación positiva con la desigualdad de ingresos, y que dicha desigualdad sería siempre menor en economías en que no existe corrupción

<sup>21</sup> Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Quito, Ecuador

<sup>22</sup> FLACSO, Quito, Ecuador



Resumen 033

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.14

# Incidencia del gasto público en las importaciones por uso o destino económico, el caso del Ecuador para el periodo 2000-2019

*Kevin Bonifaz<sup>23</sup>, Cesar Proaño<sup>24</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Gasto Público,  
Importaciones,  
SVAR,  
Ecuador

### Clasificación JEL:

E62, C32, E12, F14.

## Resumen:

Un tema crucial en la economía internacional son los efectos de la política fiscal, de hecho, numerosas investigaciones sostienen que la política fiscal tiene efectos estabilizadores y positivos produciendo expansión económica, sin embargo, esta política también puede tener efectos sobre otros agregados macroeconómicos como la balanza comercial o alguno de sus componentes como las exportaciones o importaciones. Es así que, a partir del planteamiento macroeconómico basado en el enfoque keynesiano de la demanda agregada, surgen las primeras evidencias que fundamentan la relación entre el sector fiscal y el sector externo de las economías abiertas. El Ecuador adopta al dólar de los Estados Unidos como su moneda oficial en el año 2000, este evento provoca que la política monetaria en el país pase a ser indirecta, haciendo que la política fiscal, a través del gasto público, tenga amplia incidencia sobre la economía en general (Naranjo, 2013). Específicamente, la política fiscal tiene como objetivo encontrar efectos estabilizadores en la economía en el corto plazo, por ello, Krugman et al. (2013) mencionan que una política fiscal expansiva, mediante un aumento en las transferencias, una reducción en los impuestos o una ampliación del gasto público provocará un incremento en la demanda agregada con el fin de terminar etapas de recesión. Desde el punto de vista clásico este incremento en la demanda agregada solo provocará un aumento de precios y no en el producto. Por ende, la única alternativa para aumentar el producto sería mediante un incremento de la oferta agregada, misma que no depende del gasto público. Sin embargo, al tomar el enfoque keynesiano, se puede identificar que el aumento de la demanda agregada tiene un efecto sobre la economía ya que aumenta la producción. Es así como, partiendo de la composición de la demanda, se puede identificar que algunas variables dependen del ingreso o producción, por ejemplo, el consumo y las importaciones (Larraín & Sachs, 2002). A su vez, considerando un cambio en la política fiscal, específicamente, en el gasto de Gobierno, se incrementa la demanda agregada en un monto igual a dicho aumento en el gasto, sin embargo, este efecto producirá un cambio en el ingreso de equilibrio, originando de esta manera el efecto multiplicador del gasto de Gobierno (Dornbusch et al. 2008). Tal impulso en el ingreso permite a los agentes económicos consumir en mayor proporción, tanto del mercado

<sup>23</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

<sup>24</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador



interno como del mercado externo en forma de importaciones, tanto en forma de consumo privado como gasto público. Al respecto se han realizado algunos estudios alrededor del mundo, por ejemplo, el trabajo de Abbott y Seddighi (1996) muestra como resultado que el principal determinante de las identifica que existe un efecto directo de los cambios en el gasto público sobre la demanda de importaciones, aduciendo que con dicho efecto la política fiscal induciría a un deterioro de la balanza comercial. Por su lado, Konstantakopoulou (2018) llega a la conclusión de que, a diferencia de hallazgos anteriores, el efecto del gasto gubernamental sobre las importaciones es el menor de los diversos componentes de la demanda agregada; sin embargo, posee un efecto positivo, por lo que una expansión en la política fiscal conllevaría a un deterioro de la balanza comercial.

Bajo el contexto latinoamericano y especialmente para el Ecuador, existen escasas aproximaciones de la relación planteada entre el gasto público y las importaciones. No obstante, un estudio empírico de Puig (2015) revela en sus resultados que no encuentra relación entre el gasto público del sector público no financiero y las importaciones en Bolivia. Por otro lado, Carrillo (2015) encuentra que una expansión en el gasto de Gobierno ecuatoriano provoca un aumento en las importaciones, sin embargo, este efecto no es significativo.

En el Ecuador, a partir del año 2007 el gasto del sector público no financiero tuvo crecimientos notorios pues para el año 2008 se incrementó en un 56% respecto al año 2007, y mantuvo este ritmo creciente hasta el año 2015. A partir de este año el crecimiento del gasto público se estanca y permanece constante hasta el año 2019 llegando a 38.8967 millones de USD, donde el mayor porcentaje de gasto se destina a gasto de tipo corriente, específicamente, al pago de sueldos y salarios. A su vez, las importaciones tomaron un rumbo similar, pues hasta el año 2008 mantuvieron una tendencia creciente, la cual se detiene debido a la implementación de salvaguardias en el año 2009; una vez levantadas las salvaguardias el crecimiento de las importaciones es notorio y evoluciona de manera acelerada llegando a representar alrededor del 20% de PIB en 2014. Esta situación generó nuevamente la imposición de salvaguardias, esta vez por un periodo más prolongado comprendido entre el 2015 y 2017. En ese contexto, se observó que la estructura productiva del país conlleva a que se destine la mayor proporción a importaciones de materias primas y bienes de capital.

La presente investigación busca Identificar cómo reaccionan las importaciones frente a cambios de política fiscal generada por una expansión del gasto público y determinar el impacto del gasto público sobre cada uno de los componentes de las importaciones (uso/destino). Para ello, se emplearon modelos de vectores autoregresivos estructurales (SVAR), dado que estos modelos son pertinentes para estudiar la relación dinámica entre variables macroeconómicas (consideradas como endógenas), incluyendo la relación contemporánea entre las variables. Además, con la finalidad de encontrar resultados pertinentes, se utilizaron herramientas post estimación como la función de impulso respuesta, misma que nos permite medir la reacción de una variable a una innovación o impulso en otra variable del sistema ya que determina el impacto, en cada instante futuro, que tendría un shock o innovación de determinada variable del sistema sobre otra. Así también, se empleó la descomposición de la varianza, pues proporciona información sobre la importancia relativa de cada innovación aleatoria de las variables. Los datos utilizados fueron las series del Gasto del sector Público No Financiero e Importaciones por uso y/o destino económico FOB de forma trimestral durante el periodo 2000 – 2019 proporcionadas por el Banco Central del Ecuador.

Los resultados hallados coinciden con trabajos previos como los de Abbott y Seddighi (1996), Alexiou (2010), Konstantakopoulou (2018) ya que identifican que el efecto del Gasto Público sobre las importaciones es positivo. Así también y con base en el análisis de la descomposición de la varianza, se identifica que los sectores más sensibles a un aumento del gasto público son las importaciones de materias primas y las importaciones de bienes de consumo ya que la variación de estos componentes es atribuida en un 34% y 20% al gasto público, respectivamente. Específicamente, estos componentes capturan los dos principales efectos del gasto público sobre las importaciones ya que, por un lado, si la economía es estimulada mediante la expansión del gasto público esto provocará un incremento en la producción lo que a su vez estimulará la demanda de materias primas para satisfacer dicho aumento en la producción. Es importante recordar que el Ecuador importa principalmente materias primas y por otro lado, el principal rubro de Gasto del Sector Público no Financiero son sueldos y salarios, lo cual posibilita incrementar el ingreso de las familias permitiéndoles ampliar la proporción de ingreso que destinan al consumo de bienes locales y extranjeros.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Abbott, A. J., & Seddighi, H. R. (1996). Aggregate imports and expenditure components in the UK: an empirical analysis. *Applied Economics*, 28(9), 1119–1125. <https://doi.org/10.1080/000368496327967>
- Alexiou, C. (2010). An empirical note on government expenditure and imports: An ARDL cointegration investigation. *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*, 118(2), 263– 274. <https://doi.org/10.1400/209711>
- Carrillo, P. (2015). Efectos Macroeconómicos de la Política Fiscal en Ecuador 1993-2009. *Analitika: Revista de análisis estadístico*, 9, 21–52.
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2008). *Macroeconomía (Décima)*. The McGrawHill Companies, Inc.



- Konstantakopoulou, I. (2018). The effects of government expenditure on imports in the Eurozone reconsidered: evidence from panel data. *Applied Economics*, 50(30), 3231– 3239. <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1418081>
- Krugman, P. R., Wells, R., & Graddy, K. (2013). *Fundamentos de economía* (2da ed.). Reverté.
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (M. F. Castillo & G. Silvero (eds.); Segunda). Pearson Education.
- Naranjo, M. (2013). El Gasto Público en el Gobierno de la “Revolución Ciudadana”.
- Puig, J. P. (2015). Multiplicador del gasto público en Bolivia: una primera aproximación. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 47–78. <https://doi.org/10.35319/lajed.20152469>



Resumen 041

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.15

# Estudio sobre la probabilidad de pérdida de negocios por baja demanda ante la crisis sanitaria del COVID-19 en Latinoamérica y El Caribe

César León<sup>25</sup>

## Información

### Palabras clave:

Cierre de Negocios  
Covid-19  
Latinoamérica  
Caribe

### Clasificación JEL:

C21, H89, J1, Z19.

## Resumen:

La presente investigación busca estudiar la probabilidad de cierre de negocios por baja demanda durante la crisis sanitaria de COVID-19 en Latinoamérica y El Caribe para presentar conclusiones y recomendaciones sobre alternativas de recuperación económica con base en los resultados. Se busca encontrar qué variables pueden influir significativamente en este cierre, desde un enfoque individual, centrado en las personas que cuentan con negocio propio o familiar en la región.

Estudios que busquen explicar las incidencias en la probabilidad de cierre de un negocio con enfoque en el individuo como gestor de un negocio, son escasos, particularmente en el contexto de la pandemia. Tradicionalmente, los estudios explican el cierre de un negocio mediante variables propias del mismo. Aportes como los de Sepúlveda y Reina (2016) o Bermúdez y Bravo (2019) muestran que variables como el endeudamiento, la reinversión, el apalancamiento, entre otras, pueden ser determinantes del cierre de los emprendimientos. Utilizando atributos individuales, como en el presente estudio, es posible explicar la probabilidad de cierre para negocios que no tienen una gestión financiera propiamente dicha. Wasileski, Rodríguez y Díaz (2010) consideran un contexto de crisis para un fin similar; su estudio se refiere al impacto de los desastres en el cierre o reubicación de empresas y concluyen que los problemas de los empleados, el transporte, los daños físicos y la falta de planes de ayuda, determinan las decisiones de los propietarios de cerrar o trasladar sus negocios.

Se utiliza la base de datos de corte transversal obtenida de la “Encuesta Coronavirus – BID/Cornell”. Se plantea un modelo de respuesta binaria Probit cuya variable objetivo informa si el encuestado ha cerrado (uno) o no (cero) su negocio por falta de demanda. Las variables explicativas se obtienen de las seis secciones de la base mencionada: situación financiera, programas sociales, hambre, escasez de bienes clave, resultados del mercado laboral y políticas para frenar el contagio. Algunos de los resultados preliminares sugieren que, el poseer un seguro de salud, público o privado, disminuye la probabilidad de cerrar el negocio. De forma similar, contar con ayuda de programas sociales antes de la pandemia, disminuye la probabilidad de cierre; a diferencia de quienes obtuvieron ayuda de políticas implementadas durante la crisis.

<sup>25</sup> Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ciencias, Quito, Ecuador.



Por otro lado, los encuestados que cuentan con un empleo diferente al de su propio negocio, tienen una probabilidad mucho mayor de mantenerlo durante la crisis. Además, la probabilidad de cierre de los negocios del sector comercio y el sector servicios es significativamente mayor.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Wasileski, G., Rodríguez, H. y Díaz, W. (2010). Business closure and relocation: a comparative analysis of the Loma Prieta earthquake and Hurricane Andrew. *Disasters*. Vol 35, Issue 1, 102-129.
- Sepúlveda, C. y Reina, W. (2016). Sostenibilidad de los emprendimientos: Un análisis de los factores determinantes. *Revista Venezolana de Gerencia*, 33-49.
- Bermudez, N. y Bravo, A. (2019). Modelo Predictivo de los Determinantes del Cierre Empresarial de las MIPYMES en el Ecuador Período 2007-2016. *Revista X-Pedientes Económicos* Vol. 3 Núm. 5.



Resumen 043

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.16

# Eficiencia de la intervención directa e indirecta del estado en el desarrollo tecnológico de Iberoamérica, 2014

*Juan Vilchis<sup>26</sup> y Humberto Merri<sup>27</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Estado emprendedor, Política fiscal, Iberoamericana, Gestión del cambio tecnológico, Análisis Envolvente de Datos

### Clasificación JEL:

O32, O38, C0

## Resumen:

El presente trabajo se enfoca en evaluar la eficiencia relativa de la intervención del aparato estatal en el desarrollo tecnológico de Iberoamérica, mediante la aplicación de la metodología del Análisis Envolvente de Datos DEA para el 2014, utilizando estadísticas de la UNESCO, el World Forum Economic y el Global Index Innovation.

La investigación aborda el estudio de la literatura sobre la gestión del conocimiento utilizando el caso de Iberoamérica como marco de referencia. A diferencia de la península ibérica donde la innovación es moderada, en Latinoamérica la creación de nuevas tecnologías suele ser ocasional, producto de una baja actividad innovadora. Se plantea la hipótesis de que el reducido nivel de desarrollo tecnológico de América Latina se debe principalmente a dos obstáculos: 1) la dependencia tecnológica y 2) el rezago científico técnico.

En particular, se pretende indagar en una estrategia que incentive el proceso innovativo en Iberoamérica. Para tal fin se parte de la corriente teórica del Estado emprendedor que propone contemplar al Estado como el agente que impulse y estimule el desarrollo tecnológico mediante una intervención directa e indirecta (Mazzucato, 2014).

Así, se evalúa la eficiencia de la intervención estatal en el proceso de innovación a nivel de territorio utilizando dos modelos DEA-CCR producto orientado con rendimientos constantes a escala. El primero estima la efectividad de la intervención directa del Estado en la creación de nuevos conocimientos y nuevas tecnologías; las variables de insumo son: i) el gasto en I+D ejecutado por el gobierno como porcentaje del PIB y ii) el número de investigadores ocupados en el gobierno; los productos empleados son: i) patentes concedidas PCT y ii) artículos publicados en revistas científicas por cada cien mil habitantes. El segundo evalúa la eficiencia de la intervención indirecta del Estado en el desarrollo de un entorno innovador, los insumos son: i) índice de calidad de la regulación estatal y ii) índice de protección a los derechos de propiedad intelectual, como productos: i) intensidad de la competencia local y ii) nivel de absorción tecnológica de las empresas.

<sup>26</sup> Instituto Politécnico Nacional, México

<sup>27</sup> Instituto Politécnico Nacional, México



Los resultados preliminares sugieren que en España, Portugal, Colombia y Chile la intervención directa del Estado es eficiente en la creación de nuevas invenciones, mientras que, en Argentina, Ecuador, Guatemala y Paraguay, la intervención indirecta del Estado resulta efectiva para el desarrollo de un entorno innovador. Con base en la evidencia empírica, se formula una serie de recomendaciones de política económica para las naciones que resultaron ineficientes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Mazzucato, M.(2014). El Estado emprendedor Mitos del sector público frente al privado. Barcelona : RBA libros, S.A.



Resumen 045

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.17

# Una mirada Post-Keynesiana a la política monetaria contracíclica en países dolarizados: rol de las teorías del dinero endógeno y de la preferencia por liquidez

Grace Llerena<sup>28</sup>

## Información

### Palabras clave:

Dinero endógeno,  
Preferencia por liquidez, Política  
monetaria, contracíclica,  
Recesión,  
Dolarización,  
Postkeynesianos.

### Clasificación JEL:

E12, E50

## Resumen:

Panamá, Salvador y Ecuador son países que han adoptado el dólar de los Estados Unidos de Norte América como moneda de curso legal. Solo Ecuador ha tomado esta decisión motivada por el colapso de su economía. Si bien el Ecuador ya cuenta con 21 años de dolarización, muy poco se ha analizado si la pérdida de soberanía monetaria implica la pérdida total de las herramientas de política monetaria que pueden ser implementadas como mecanismos contracíclicos para reducir la insuficiencia de la demanda agregada, particularmente en momentos de recesión económica. El paradigma Post-Keynesiano es el que más ha analizado la naturaleza monetaria de una economía de producción. En palabras de Keynes (1936) las fluctuaciones de la demanda efectiva es un problema monetario, con lo cual, esta base teórica nos permitirá comprender cómo los procesos monetarios afectan al sector real de la economía, no solo en el corto plazo, sino particularmente, el mediano y largo plazo; y, por tanto, estudiar la dinámica macroeconómica de países que no cuentan con moneda propia. Si bien los Post-Keynesianos incorporan en su marco analítico del 'dinero, crédito e interés' a la teoría del dinero endógeno para explicar la configuración de la política monetaria moderna y el rol de los bancos centrales, parecen haber olvidado una categoría puramente keynesiana en el debate monetario, la teoría de la preferencia por liquidez. Por lo cual, es este documento se propone reincorporar en este debate a la teoría de la preferencia por liquidez como una pieza clave para contar con un marco teórico consistente y completo del 'dinero, crédito e interés' que posibilite comprender los efectos macroeconómicos de las herramientas de política monetaria en los países dolarizados, particularmente en momentos de la caída del ciclo económico.

## BIBLIOGRAFÍA

Keynes, J. M. (1936). The General Theory of employment, interest and money. London, uk: Palgrave MacMillan

<sup>28</sup> Escuela Politécnica Nacional, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito, Ecuador



Resumen 047

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.18

# Una lectura crítica del neoestructuralismo latinoamericano

*Vladimir Soria<sup>29</sup> y Washington Quintero<sup>30</sup>*

---

## Información

---

### Palabras clave:

Estructuralismo  
Heterodoxa  
Epistemología  
Desarrollo

---

### Clasificación JEL:

B29, B49, B59

---

## Resumen:

Se propone dar cuenta de la ambigüedad del concepto neoestructuralismo cuando se le analiza a partir de sus principios esenciales y sus propios elementos fundamentales. Se reflexiona en torno al conjunto de planteamientos presentados por sus primeros autores y se realiza una comparativa respecto a los elementos primordiales presentes en la corriente estructuralista. Es interesante observar que bajo este tipo de análisis el concepto neoestructuralismo no armoniza (casi en ningún aspecto) necesariamente con la obra de Raúl Prebisch y respecto a la obra de Sunkel se observa que armoniza medianamente solo a partir 1975 con la publicación de la obra “Capitalismo periférico, crisis y transformación”. Por lo tanto, se podría considerar que comparativamente el estructuralismo y el neoestructuralismo solo puede ser visto como un proceso del progreso teórico dentro del pensamiento latinoamericano, bajo la singularidad de que Sunkel se integró al mismo. Se evidencia que el distanciamiento teórico entre el estructuralismo original y el neoestructuralismo provocó el desplazamiento del papel que juegan las relaciones de poder en la formación histórica de las estructuras productivas periféricas, en las relaciones de conflicto, en el excedente y en el rol de la industrialización como estrategia de desarrollo. La lectura crítica permite reconocer el potencial y las limitaciones del acercamiento del pensamiento económico latinoamericano con las corrientes heterodoxas.

---

<sup>29</sup> Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

<sup>30</sup> Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador



Resumen 057

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.19

# Algoritmos Machine Learning (ML): Predicción de casos COVID-19 en Bolivia

*Juan Ruiz Otondo<sup>31</sup>*

---

## Información

---

### Palabras clave:

Machine Learning  
Covid-19  
Predicción

---

### Clasificación JEL:

C55, I1, J6, 033

## Resumen:

El sistema económico - sanitario global atraviesa una incertidumbre, resiliencia por efecto de la pandemia, ante esa adversidad es determinante estimar los comportamientos de escenarios de casos Covid-19, para una toma de decisión estratégica en política pública. El objetivo de este artículo es examinar las implicaciones de algoritmos Machine Learning (ML) en precisión de predicción de casos Covid-19. La metodología se sustenta en la estadística y analítica predictiva de algoritmos ML, construido mediante la técnica de análisis computacional Python. El resultado de la evidencia determina a nivel comparativo que los algoritmos ARIMA y RANDOM FOREST no tienen buena precisión ni ajuste de datos, por ende no se cumplen sus pronósticos a futuro, por otra parte el algoritmo PROPHET se comporta de manera regular, como indicador intermedia en la predicción comparando con números de casos a tiempo real, dentro de esa perspectiva los algoritmos predictivos que tienen mejor test de precisión y se ajustan a la realidad de los datos de casos diarios de Covid-19 para Bolivia son; GLMNET Y PROPHET W/XGBOOST ERRORS en las dos fases simulados previos a presentación de este artículo, por la razón anterior se podría concluir que los modelos predictivos GLMNET y PROPHET W/XGBOOST ERRORS son mejores algoritmos para predecir escenarios de casos Covid-19.

---

<sup>31</sup> Datastudy Consulting, Bolivia.



Resumen 058

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.20

# Does paying taxes generate less firm survival? An analysis from Ecuadorian service firms

*Cristian Carrión<sup>32</sup>, Lizbeth Simbaña<sup>33</sup> y Stalin Bonilla<sup>34</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Impuesto a la renta causado  
Servicios  
Conocimiento

### Clasificación JEL:

L8, L25, C41

## Resumen:

El sector de servicios en Ecuador constituye uno de los componentes más importantes para el Producto Interno Bruto y también para la generación de empleo. En los últimos años, según datos del INEC, el aporte del sector terciario al PIB fue de aproximadamente 60% anualmente; y si bien el Ecuador históricamente ha dependido del sector primario, las empresas dedicadas a brindar servicios tienen un peso mayoritario en la economía nacional. Abundante literatura sobre la supervivencia empresarial analiza principalmente características como el tamaño y la edad de la empresa, pocos estudios consideran la influencia de los impuestos en la tasa de la salida empresarial. Debido a esto, y considerando la alta tasa de salida empresarial en el Ecuador, el presente artículo tiene como objetivo determinar el efecto de los impuestos en la salida de las firmas pertenecientes al sector de los servicios y de cada uno de sus subsectores dentro de la economía ecuatoriana; además, se considera la clasificación de intensidad de conocimiento propuesta por la Eurostat. Para este propósito se estudió una muestra de 345,525 empresas constituidas durante el período 2010-2019. Como metodología se considera a los modelos de duración mediante regresiones complementarias log-log. Los resultados manifiestan concordancia con la literatura existente con respecto a la importancia del tamaño y edad de una empresa, esta última muestra una relación no lineal. En cuanto al tamaño, encontramos una relación negativa con la probabilidad de cierre empresarial. No se encontró evidencia de que las exportaciones influyan para todo el sector servicios, sin embargo, estos resultados difieren entre subsectores. De igual manera, no se ha encontrado una relación clara en todos los subsectores sobre el efecto que producen las ventajas fiscales. Por otro lado, el impuesto a la renta causado presenta un signo negativo en el modelo general y a nivel de subsectores, este resultado difiere con el resultado esperado debido principalmente a la relación de esta variable con los ingresos por ventas. Así mismo, el impacto que tiene el impuesto a la renta causado depende del tamaño de la empresa, el cual resulta mayor cuando se trata de medianas empresas mientras que su efecto es menor para pequeñas empresas. Por último, se establece una relación distinta a la esperada respecto al nivel de conocimiento, puesto que, las empresas con mayor intensidad de conocimiento presentarían una mayor probabilidad de salir del mercado.

<sup>32</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

<sup>33</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

<sup>34</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador



Resumen 061

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.21

# Impacto Social de la Minería Aurífera: Análisis desde la Economía Conductual

Jesús Flórez<sup>35</sup> y Carlos Saldarriaga<sup>36</sup>

## Información

### Palabras clave:

Evaluación de impacto  
Economía del comportamiento  
Maldición de los recursos naturales  
Social Accountability

### Clasificación JEL:

C9, D7, Q36, D72

## Resumen:

El efecto potencial de aumentar la extracción de minerales en los territorios en desarrollo puede ser variado. Por una parte, aumentan las rentas locales lo que genera mayor bienestar social por medio de mejoras en los ingresos de los hogares, la inversión y otras dimensiones. Sin embargo, la persistencia de instituciones débiles, la coexistencia de la explotación artesanal e industrial, el surgimiento o consolidación de organizaciones criminales, sumado a otros factores pueden generar un importante desafío para las comunidades locales al enfrentar un auge de recursos naturales (McMahon & Remy, 2001), (Aragón & Rud, 2013). Las comunidades circundantes a un proyecto minero son las receptoras directas tanto de sus impactos positivos como negativos. Así, se hace necesario estudiar los impactos a nivel micro de este tipo de proyectos, es decir, los impactos desagregados para las comunidades circundantes.

Entonces se propone desarrollar un ejercicio de investigación a nivel municipal para determinar los impactos de la minería sobre las comunidades locales. Se prioriza un tipo de explotación minera en particular, la cual es la explotación de oro. Se propone analizar los cambios en las conductas de las comunidades aledañas a este tipo de explotación minera, conductas que a su vez están relacionadas con decisiones económicas. La pregunta a resolver es: ¿Cuál es el impacto de establecer un nuevo proyecto de explotación de oro sobre una comunidad y como cambian las dinámicas económicas, sociales y de comportamiento en el territorio? Para resolver esta pregunta se propone una evaluación de impacto a partir de un análisis comparativo en el departamento de Antioquia entre municipios mineros (grupo de tratamiento) y municipios no mineros (grupo de control). La evaluación pretende abordar tres grandes temas: I) la maldición de los recursos naturales a nivel local, II) gobernanza comunitaria, III) social accountability (veeduría ciudadana). Estos temas serán abordados a partir de los desarrollos teóricos de la economía del comportamiento.

Esta tesis espera aportar a la generación de conocimiento, indagando no solo por los impactos económicos y sociales de la actividad minera sobre una comunidad local, sino además sobre el cambio en el comportamiento de los habitantes en los territorios impactados. Cambios que se ven reflejados en nuevas formas de cooperación entre los habitantes del territorio y nuevos esquemas de gobernanza con instituciones (reglas) formales e informales que median las relaciones entre la comunidad, empresa minera y las autoridades locales; cambios que finalmente influyen sobre las decisiones económica.

<sup>35</sup> Economista Universidad de Antioquia, Estudiante de Maestría en Ciencias Económicas Universidad Nacional de Colombia

<sup>36</sup> Profesor asociado al Departamento de Economía Universidad Nacional de Colombia, Asesor de tesis



## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aragón, F. M., & Rud, J. P. (2013). Natural resources and local communities: Evidence from a peruvian gold mine. *American Economic Journal: Economic Policy*, 5(2), 1–25. <https://doi.org/10.1257/pol.5.2.1>
- McMahon, G., & Remy, F. (2001). *Large mines and the community: Socioeconomic and environmental effects in Latin America, Canada, and Spain* (World Bank & International Development Research Centre (eds.)). <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=econ&AN=0621237>



Resumen 066

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.22

# Determinantes que impulsan la educación financiera en Ecuador

*Arelis Meza<sup>37</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Educación Financiera, Indicador de Conocimiento Financiero, Metodología PLS-SEM

### Clasificación JEL:

## Resumen:

La Educación Financiera posibilita el fortalecimiento de la administración de los recursos de las personas y las finanzas de sus hogares (García, Grifoni, López, & Mejía, 2013). Además, es un instrumento esencial de la combinación de políticas para la estabilidad financiera, la oportuna regulación de mercado, el control y protección del consumidor financiero (OECD Conference Centre, 2018). Asimismo, puede favorecer en el sistema económico reduciendo brechas de desigualdad, impulsando a crear sociedades más inclusivas con consumidores educados e informados.

La inclusión financiera es un problema de alcance mundial, la cual se ve reflejada en el grado de bancarización, cuya accesibilidad puede mejorar mediante la potenciación de la educación financiera de las personas Grohmann, Klühs & Menkhoff (2017). Por otro lado, autores como Mejía y Rodríguez (2016) señalan que la educación financiera en varios países desarrollados es limitada al igual que en la región Latinoamericana, la misma que presenta un bajo acceso de educación e inclusión financiera, lo cual se puede relacionar a factores sociodemográficos y socioeconómicos, tal como en Ecuador, donde estudios como los de Palacio (2017), Palacio y Pineda (2019), Peñarreta y Armas (2019) señalan el desconocimiento de conceptos financieros como ahorro, inversión, sobreendeudamiento y uso de productos y servicios financieros de carácter público y privado, por parte de la población ecuatoriana.

Con los antecedentes anteriormente mencionados, esta investigación se realizó con el objetivo de medir el alto o bajo nivel de Educación Financiera en Ecuador, evaluar el nivel alto, medio y bajo de Conocimiento Financiero a nivel provincial, analizar los determinantes que impulsan el Conocimiento Financiero y, determinar las relaciones econométricas y sociodemográficas de la población ecuatoriana. Para lo cual se empleó, los datos de la encuesta ENEMDU de diciembre de 2018 dirigida al jefe de hogar o cónyuge, con una muestra de 7201 individuos.

En este estudio se aplicó una metodología diferente a las utilizadas por algunos autores en trabajos de la misma área, es así como, para la Construcción del Indicador de Conocimiento financiero en función de Financieros se empleó el Modelo de Ecuaciones Estructurales por el método de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM), la cual predice constructos o variables latentes y estima las relaciones de ruta a partir de un conjunto de datos observados. El PLS-SEM es una técnica Multivariante de segunda generación de tipo exploratorio (Hair et al., 2014).

<sup>37</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador



Por otro lado, con los resultados de las estimaciones de los Indicadores y Subindicadores, por la metodología PLS-SEM, se efectuó el análisis a nivel provincial mediante la estandarización de los valores de las variables, y el promedio de cada provincia del Ecuador excepto Galápagos<sup>38</sup>. Además, para una mejor visualización de los subíndices e índice se realizó un Indicador de Clave de Desempeño (KPI) con tres umbrales: alto, medio y bajo.

El análisis de los Determinantes de Conocimiento Financiero en el Ecuador se llevó a cabo por medio de la metodología del Modelo Logit Binomial, en la que se determinó el alto o bajo nivel de probabilidad de tener Conocimiento Financiero, para lo cual se realizó cuatro modelos utilizando como variables independientes las variables sociodemográficas observadas de la Encuesta ENEMDU de diciembre 2018 y como variables dependientes los subindicadores calculados como variables latentes con el método PLS-SEM, de igual manera, se efectuó cuatro modelos con el indicador de Conocimiento Financiero como variable dependiente y el aumento progresivo de variables independientes del cuestionario de la ENEMDU.

El comportamiento de los individuos evaluados a través de los análisis realizados, corroboraron resultados de los estudios de varios autores, tales como: que Loja y Zamora Chinchipe tienen un nivel medio del índice Conocimiento Financiero, con 0,637 y 0,543 puntos, lo cual concuerda con lo expuesto por Palacio (2017). Por otra parte, el subíndice de Economía del Hogar señala alto nivel en 19 provincias del Ecuador, en el que los puntos más altos se encuentran en el Carchi y Sucumbíos con 0,922 y 0,933 puntos. En el subíndice de Conductas y actitudes hacia el dinero se observa que todas las provincias presentan un nivel medio, donde, Esmeraldas presenta el valor más alto con 0,694 puntos, mientras que Chimborazo y Tungurahua indican los más bajos, ambos con 0,516 puntos, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1** Índices de Conocimiento Financiero a Nivel Provincial

| Provincia                                   | Subíndice de Conductas y Actitudes hacia el Dinero | Subíndice de Economía del Hogar | Subíndice de Evaluación de Conocimiento de Conceptos Financieros | Subíndice de Uso de Productos Financieros | Índice de Conocimiento Financiero | Promedio por provincia |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Azuay                                       |                                                    | 0,555                           | 0,781                                                            | 0,391                                     | 0,321                             | 0,515                  |
| Bolívar                                     |                                                    | 0,619                           | 0,830                                                            | 0,571                                     | 0,473                             | 0,624                  |
| Cañar                                       |                                                    | 0,639                           | 0,836                                                            | 0,489                                     | 0,458                             | 0,608                  |
| Carchi                                      |                                                    | 0,620                           | 0,922                                                            | 0,510                                     | 0,453                             | 0,628                  |
| Cotopaxi                                    |                                                    | 0,613                           | 0,877                                                            | 0,506                                     | 0,453                             | 0,614                  |
| Chimborazo                                  |                                                    | 0,516                           | 0,776                                                            | 0,393                                     | 0,440                             | 0,532                  |
| El Oro                                      |                                                    | 0,644                           | 0,807                                                            | 0,517                                     | 0,464                             | 0,611                  |
| Esmeraldas                                  |                                                    | 0,694                           | 0,901                                                            | 0,625                                     | 0,569                             | 0,698                  |
| Guayas                                      |                                                    | 0,590                           | 0,789                                                            | 0,480                                     | 0,366                             | 0,559                  |
| Imbabura                                    |                                                    | 0,564                           | 0,737                                                            | 0,387                                     | 0,398                             | 0,524                  |
| Loja                                        |                                                    | 0,659                           | 0,842                                                            | 0,483                                     | 0,507                             | 0,626                  |
| Los Ríos                                    |                                                    | 0,631                           | 0,809                                                            | 0,534                                     | 0,457                             | 0,610                  |
| Manabí                                      |                                                    | 0,646                           | 0,862                                                            | 0,534                                     | 0,483                             | 0,633                  |
| Morona Santiago                             |                                                    | 0,595                           | 0,872                                                            | 0,468                                     | 0,440                             | 0,596                  |
| Napo                                        |                                                    | 0,555                           | 0,633                                                            | 0,378                                     | 0,366                             | 0,486                  |
| Pastaza                                     |                                                    | 0,506                           | 0,700                                                            | 0,353                                     | 0,356                             | 0,481                  |
| Pichincha                                   |                                                    | 0,541                           | 0,813                                                            | 0,394                                     | 0,323                             | 0,520                  |
| Tungurahua                                  |                                                    | 0,516                           | 0,806                                                            | 0,362                                     | 0,300                             | 0,499                  |
| Zamora Chinchipe                            |                                                    | 0,557                           | 0,813                                                            | 0,360                                     | 0,431                             | 0,543                  |
| Sucumbíos                                   |                                                    | 0,628                           | 0,933                                                            | 0,487                                     | 0,477                             | 0,634                  |
| Orellana                                    |                                                    | 0,661                           | 0,674                                                            | 0,537                                     | 0,558                             | 0,609                  |
| Santo Domingo                               |                                                    | 0,677                           | 0,842                                                            | 0,643                                     | 0,547                             | 0,678                  |
| Santa Elena                                 |                                                    | 0,592                           | 0,854                                                            | 0,602                                     | 0,438                             | 0,622                  |
| <b>Promedio por cada subíndice e índice</b> |                                                    | 0,601                           | 0,813                                                            | 0,478                                     | 0,438                             | 0,593                  |
| <b>Umbrales de KPI</b>                      | Nivel Bajo [0-0,5]                                 |                                 | Nivel Medio [0,5-7,5]                                            |                                           | Nivel Alto [7,5-1]                |                        |

*Elaboración: La Autora*



Por otro lado, en la Tabla 2 se indica las estimaciones de los modelos logit con los subindicadores como variables dependientes se obtuvo las estimaciones del modelo (Y<sub>1</sub>) Conducta y Actitudes hacia el Dinero, donde se observa que el hecho de que los individuos vivan en el área urbana incrementa la probabilidad de tener buena administración de su dinero con respecto a las deudas y el ahorro en un 3,8%, de forma que esta variable es significativa al 5% mientras que en el modelo (Y<sub>2</sub>) Economía del Hogar indica que el hecho de vivir en el área urbana, tener un nivel de instrucción formal bajo, tener un empleo pleno, disminuye la probabilidad de gestionar adecuadamente el ahorro y las decisiones relacionadas al presupuesto de la familia en un 3,15%, 4,6% y 0,7% respectivamente, sin embargo el hecho de recibir el bono de desarrollo humano incrementa la probabilidad de gestionar adecuadamente su dinero con el 10,9%.

**Tabla 2** Estimación de los Modelos con los subindicadores de Conocimiento Financiero como Variables Dependientes  
*Fuente:* ENEMDU (2018) *Elaboración:* La Autora

| Variable             | Y1                           |                                 | Y2                             |                                  | Y3                       |                                 | Y4                            |                          |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|                      | Coefficientes                | Efectos Marginales              | Coefficientes                  | Efectos Marginales               | Coefficientes            | Efectos Marginales              | Coefficientes                 | Efectos Marginales       |
| Edad                 | -0,011<br>(-1,10)            | -0,0022397<br>0,00201           | 0,0284**<br>-2,89              | 0,005852<br>0,00205              | -0,00993<br>(-1,03)      | -0,0023277<br>0,00225           | -0,0143<br>(-1,40)            | -0,002986<br>0,00        |
| Edad al cuadrado     | 0,0000761                    | 0,0000154                       | -0,000236**                    | -0,0000485                       | 0,0000249                | 5,84E-06                        | 0,000114                      | 0,00002                  |
| Área                 | -0,84<br>0,191**<br>-3,09    | 0,00002<br>0,0383489<br>0,01207 | (-2,57)<br>-0,155**<br>(-2,43) | 0,00002<br>-0,0315926<br>0,01287 | -0,29<br>0,0908<br>-1,54 | 0,00002<br>0,0212226<br>0,01376 | -1,24<br>-0,285***<br>(-4,70) | 0,0000<br>-0,0603<br>0,0 |
| Género               | -0,0245<br>(-0,39)           | -0,0049472<br>0,01268           | 0,0221<br>-0,35                | 0,0045334<br>0,01308             | -0,065<br>(-1,07)        | -0,015195<br>0,01423            | -0,103<br>(-1,61)             | -0,02127<br>0,0130       |
| Soltero              | 0,530***<br>-5,82            | 0,1161334<br>0,02095            | 0,203**<br>-2,16               | 0,040243<br>0,01774              | 0,487***<br>-5,39        | 0,118207<br>0,02205             | 0,571***<br>-5,94             | 0,12845<br>0,02200       |
| Nivel de instrucción | -0,478***<br>(-10,85)        | -0,0969338<br>0,0087            | -0,224***<br>(-5,04)           | -0,0460939<br>0,00819            | -0,501***<br>(-11,83)    | -0,117386<br>0,00963            | -0,537***<br>(-11,91)         | -0,1120<br>0,0000        |
| Pleno empleo         | -0,700***<br>(-9,51)         | -0,136361<br>0,0128             | -0,337***<br>(-5,05)           | -0,0704343<br>0,01324            | -0,653***<br>(-9,61)     | -0,1490832<br>0,01419           | -0,670***<br>(-8,98)          | -0,1348<br>0,0090        |
| Ingreso per cápita   | -0,00197***<br>(-6,20)       | -0,0003994<br>0,00004           | -<br>(-4,41)                   | -0,0001831<br>0,00002            | -0,00199***<br>(-7,38)   | -0,0004677<br>0,00004           | -0,00229***<br>(-6,93)        | -0,00047<br>0,0000       |
| Recibió el BDH       | -0,550***<br>(-5,03)         | -0,0995229<br>0,01693           | 0,599***<br>-4,15              | 0,109123<br>0,02258              | 0,185*<br>-1,71          | 0,0440548<br>0,02551            | 0,325**<br>-2,93              | 0,0712<br>0,0240         |
| Constante            | 1,376***<br>-4,62            |                                 | 1,114***<br>-3,95              |                                  | 1,967***<br>-6,92        |                                 | 1,993***<br>-6,55             |                          |
| N                    | 7.066                        | 7.066                           | 7.066                          | 7.066                            | 7.066                    | 7.066                           | 7.066                         | 7.066                    |
| Pseudo R2            | 0.0982                       |                                 | 0.0649                         |                                  | 0,1258                   |                                 | 0,1561                        |                          |
| Errores estándar     | *p<0,1<br>**p<0,05 ***p<0,01 |                                 |                                |                                  |                          |                                 |                               |                          |

*Estimación de los Modelos con el indicador de Conocimiento Financiero como Variables Dependientes*

La Tabla 3 muestra las estimaciones de los modelos logit con el indicador de Conocimiento Financiero como variable dependiente, donde, se obtuvo que la variable área urbana tiene un efecto positivo y significativo al 5%, en tener un nivel alto de conocimiento financiero cuyo resultado concuerda con Arellano, Cámara y Mejía (2019), quienes afirman que la ubicación del hogar afecta directa o indirectamente la adquisición de conocimientos financieros.

Asimismo, la Tabla 3 indica que el hecho de ser mujer disminuye la probabilidad de tener un nivel alto de conocimiento financiero con el 6,3%, cuya variable es significativa al 1%, lo cual evidencia una brecha de género, comportamiento se ajusta a los estudios<sup>39</sup> del Lusardi & Mitchell (2011), quienes argumentan la existencia de diferencia de género, donde la mujer sabe menos al respecto de conocimientos financieros, de igual manera, se tiene con los resultados de Arrondel et al (2013), donde los hombres tienen mayor confianza en contestar las preguntas de conocimiento financiero.



Esta investigación permitió identificar el nivel de conocimiento financiero entre las veinte y tres provincias del Ecuador, a través de la construcción del indicador de Conocimiento financiero, usando un modelo de ecuaciones estructurales por el método de mínimos cuadrados parciales. Además, este estudio contribuyó identificando las características sociodemográficas y financieras que poseen los individuos de acuerdo con su nivel de conocimiento financiero a través de un modelo logit, donde, se identificó brechas de género en la que el hecho de ser mujer tiene un efecto negativo en la adquisición de conocimientos financieros, también, se determinó que el nivel de instrucción formal indica una incidencia negativa y significativa en cuanto a la educación financiera, debido a que sin importar el tener un nivel de bachillerato o superior, la probabilidad de tener alto nivel de conocimiento financiero en estos casos es bajo, lo cual podría explicarse en la falta de enseñanza de conocimientos económicos y financieros en los diseños curriculares de la educación formar en la primaria y secundaria. Por otro lado, se detectó que el área urbana señalun efecto positivo y significativo en tener un alto nivel de conocimiento financiero, lo cual se podría atribuir a que las personas que habitan en esta área tienen más cercanía al uso de los servicios y productos financieros del sistema bancario en comparación con el área rural.

Concluyendo que los resultados confirman que las características individuales, las condiciones de ubicación geográfica del hogar influyen en la percepción de tener alto o bajo nivel de conocimiento financiero y que en Ecuador su población presenta un bajo nivel de conocimiento financiero, por lo que, se recomienda reformar la política financiera del país e impulsar una estrategia de educación financiera, además se sugiere sensibilizar a la sociedad la importancia de tener un alto nivel de conocimiento financiero, de esta manera alentar las personas a que busquen y formen parte de las distintas ofertas de capacitación en educación financiera, con el objetivo de que se incentiven a emprender o transmitir su conocimiento financiero a su familia.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- García, N., Grifoni, A., López, J. C., & Mejía, D. M. (2013). N°12 La Educación Financiera en América Latina y el Caribe. Situación Actual y Perspectivas. Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva, 12, Caracas: CAF. Obtenido de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/379>
- Hair, Jr., J. F., M. Hult, G. T., M. Ringle, C., & Sarstedt, M. (2014). A PRIMER ON PARTIAL LEAST SQUARES STRUCTURAL EQUATION MODELING (PLS-SEM). (SAGE, Ed.) Los Angeles, London, New Delhi, Singapur, Washington DC.: SAGE.
- INEC. (2018). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU). Instituto Nacional de Estadística y Censos, Quito-Ecuador .
- INEC. (2018). Manual del Encuestador /a; Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), diciembre 2018. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Mejía Anzola, D. M., & Rodríguez Guzmán, G. (2016). Determinantes socioeconómicos de la educación financiera. Evidencia para Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. (CAF, Ed.) Serie de Políticas Públicas y Transformación Productiva(23). Obtenido de [scioteca.caf.com](http://scioteca.caf.com)
- OECD. (2011). Improving Financial Education Efficiency: OECD-Bank of Italy Symposium on Financial Literacy. OECD Publishing. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264108219-en>
- OECD Conference Centre. (2018). 5th OECD-GFLEC Global Policy Research Symposium to Advance Financial Literacy. Effective Financial Education for Sustainable and Inclusive Growth. Paris: OECD. Obtenido de <https://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/advancing-fin-lit2018.htm>
- Palacio Valdivieso, G. d. (17 de Octubre de 2017). MEDICIÓN DEL CONOCIMIENTO FINANCIERO EN LOS PARTICIPANTES DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN FINANCIERA: CASO DEL BANCO DE LOJA S.A. Redmarka: Revista Académica de Marketing Aplicado, 47-60. doi:<https://doi.org/10.17979/redma.2017.02.019.4853>
- Palacio Valdivieso, G. d., & Pineda Arévalo, D. F. (5 de Abril de 2019). Determinantes de los programas de educación financiera de los bancos privados del Ecuador. Caso Banco de Loja, Ecuador. (R. C. Ciencias, Ed.) Dominio de las Ciencias, 5(2), 298-314. doi:10.23857/dc.v5i2.903
- Peñarreta Quezada, M., Garcia Tinizaray, D., & Armas Herrera, R. (2019). Eduacción financiera y factores determinantes: Evidencias desde Ecuador. (R. ESPACIOS, Ed.) ESPACIOS, 40 (N°7), 11.
- Viñán Andino, A. B., & Juárez Cerrillo, S. F. (2017). Modelo de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales. DÉCIMA INTERNACIONAL DE LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD. 8. México: Facultad de Ciencias Físico Matemático, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Obtenido de <https://www.fcfm.buap.mx/SIEP2017/>



Resumen 068

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.23

# Análisis de la red productiva ecuatoriana de 2019, utilizando la teoría de redes

*Vanessa Chungandro<sup>40</sup>, Nathaly Montenegro<sup>41</sup>, José Ramírez<sup>42</sup> y*

*Carolina Guevara<sup>43</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Theory of networks  
resilience  
centrality indices  
intersectoral links  
power law  
Best regards

### Clasificación JEL:

D85

## Resumen:

### Planteamiento del problema

La estructura productiva ecuatoriana se ha caracterizado por ser poco diversificada, con una alta concentración en la producción de bienes primarios y baja incorporación de valor agregado. Por ejemplo, el petróleo crudo representa el 31,48%, y los productos tradicionales como el banano, cacao, café y camarón, representan el 27,91% del total de las exportaciones, para el año 2019 (Banco Central del Ecuador, 2019). Aun así, en el ámbito ecuatoriano, las leyes legislativas estipulan que se debe incentivar la producción nacional y la competitividad sistémica. Esta última está conformada por la red de interrelaciones que incluyen a sus proveedores de bienes y servicios en diferentes sistemas como financieros, tecnológicos, energéticos, entre otros (Esser et al., 2013). Dado esto, se requiere fortalecer los vínculos de la red para que fomenten el desarrollo sectorial sostenido y generar valor agregado a las dotaciones naturales.

Para el análisis ex-ante de política económica se ha empleado herramientas habitualmente como la Matriz Insumo-Producto y la matriz inversa de Leontief (1986), que permiten distinguir los encadenamientos hacia atrás y hacia delante dependiendo de las transacciones de compra y venta. Por ejemplo, los sectores clave son aquellos que demandan y proveen la mayor cantidad de insumos al resto de sectores de la economía. En este sentido, el sector clave con un rol de proveedor (i.e. encadenamiento hacia adelante) más alto es: Generación, captación y distribución de energía eléctrica. El análisis de los multiplicadores de Marx-Leontief (1986) es complementado por autores que estudian la red productiva mediante la teoría de redes, con el objetivo de identificar efectos cascada aguas abajo y aguas arriba tras un choque microeconómico. Por ejemplo, los sectores con el mayor monto de transacciones de la red productiva ecuatoriana presentan una correlación del 33.26% con el crecimiento del PIB, este efecto es posible gracias a la topología heterogénea y los vínculos de la red. En este sentido, Acemoglu, Carvalho, et al. (2012) argumentan en base a un modelo de equilibrio general que, los sectores que toman posiciones más centrales en la economía y la presencia de fallas de mercado (i.e. heterogeneidad sectorial) permiten la difusión de los choques idiosincráticos por toda la economía.

<sup>40</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

<sup>41</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

<sup>42</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

<sup>43</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador



El estudio de la estructura de la red productiva puede informar mejor a los académicos como a los hacedores de política pública sobre qué sectores se debe gestionar antes y después de choques adversos. Dado esto, la teoría de redes brinda la oportunidad de analizar el flujo de bienes y servicios; la existencia de fallas de mercado, el papel que desempeñan los sectores en el aparato productivo; y, además, evaluar el impacto que puede tener su estructura en los agregados macroeconómicos (Newman, 2010).

El análisis de los multiplicadores de Marx-Leontief (1986) es complementado por autores que estudian la red productiva mediante la teoría de redes, con el objetivo de identificar efectos cascada aguas abajo y aguas arriba tras un choque microeconómico. Por ejemplo, los sectores con el mayor monto de transacciones de la red productiva ecuatoriana presentan una correlación del 33.26% con el crecimiento del PIB, este efecto es posible gracias a la topología heterogénea y los vínculos de la red. En este sentido, Acemoglu, Carvalho, et al. (2012) argumentan en base a un modelo de equilibrio general que, los sectores que toman posiciones más centrales en la economía y la presencia de fallas de mercado (i.e. heterogeneidad sectorial) permiten la difusión de los choques idiosincráticos por toda la economía.

El estudio de la estructura de la red productiva puede informar mejor a los académicos como a los hacedores de política pública sobre qué sectores se debe gestionar antes y después de choques adversos. Dado esto, la teoría de redes brinda la oportunidad de analizar el flujo de bienes y servicios; la existencia de fallas de mercado, el papel que desempeñan los sectores en el aparato productivo; y, además, evaluar el impacto que puede tener su estructura en los agregados macroeconómicos (Newman, 2010).

### **Marco teórico**

En economía, la teoría de redes estudia las interrelaciones entre agentes económicos en un sistema altamente interrelacionado, con el fin de describir su estructura (Borgatti y Halgin 2011). Existen diversas aplicaciones de la teoría de redes en áreas como la economía experimental, la difusión de la información, el riesgo sistémico y las finanzas, entre otros (Jackson 2014b).

En las redes productivas, el modelo input-output propuesto por Leontief (1951) es posiblemente la primera aplicación de la teoría de redes. Este modelo permite analizar la interdependencia de las industrias en un sistema económico, considerando cómo la producción de una industria es demandada por otras como insumos. Con base en este trabajo, Hirschman (1958), Rasmussen (1958) y Chenery y Watanabe (1958) establecen el análisis de cadenas productivas. Este análisis permite identificar los sectores económicos que generan grandes encadenamientos hacia abajo o hacia arriba luego de un choque externo, tomando en cuenta los efectos de primer y segundo orden generados por las interrelaciones comerciales en la red productiva.

La idea de que los shocks idiosincráticos a nivel de empresa pueden generar un efecto significativo sobre las fluctuaciones macroeconómicas es una tesis que ha sido descartada, debido a la "ley de los grandes números" introducido por Lucas (1977). Este argumento establece que, a medida que aumenta el número de agentes económicos, los shocks microeconómicos tienden a "promediar" y se vuelven insignificantes.

El trabajo de Acemoglu et al. (2012) es posiblemente uno de los principales referentes sobre difusión en redes productivas que rechaza el argumento de Lucas. Estos autores argumentan que un choque microeconómico puede extenderse en el sistema económico y generar fluctuaciones macroeconómicas, a través de los encadenamientos de la red productiva. Por un lado, las relaciones comerciales propagan choques de un sector a sus vecinos (es decir, interconexiones de primer orden) y extienden estos efectos a otros sectores interrelacionados (es decir, interconexiones de orden superior) en la red productiva. Por otro lado, si el papel de los sectores económicos como proveedores de insumos es muy heterogéneo, de modo que se mantiene la ley de potencias, los choques idiosincráticos tienen un gran efecto sobre las fluctuaciones macroeconómicas.

Todas estas evidencias siguen las afirmaciones de Jackson (2014a) sobre la propagación de un agente económico a otros en función de las características macro y micro de una red. Por un lado, macro características como la densidad y la homofilia, pueden explicar la propagación de un agente económico a otros, mientras que la segregación podría ralentizar la difusión. Por otro lado, micro características, como la centralidad y la transitividad, pueden explicar cómo el comportamiento de los agentes económicos se interrelaciona en este proceso. Los agentes altamente centrales tienen poder económico y social, y puede influir rápidamente en las decisiones de otros agentes.

### **Metodología**

La característica principal para describir en este estudio, como se menciona en la teoría de la difusión de choques, es la centralidad del sector. Para ello se utiliza la Matriz de Insumo-Producto de Ecuador para el año 2019. Esta matriz muestra las relaciones comerciales intersectoriales entre 70 sectores productivos, divididos según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). Esta información se obtuvo del Sistema de cuentas nacionales elaborado por el Banco Central del Ecuador.



Para efectos de la explicación que se realiza en esta sección, la red productiva ecuatoriana es representada como un grafo dirigido y ponderado  $G = (N, g)$ , donde  $N = \{1, \dots, n\}$  es el conjunto de sectores productivos (i.e. vértices) y  $g = \{g_{ij}\}_{n \times n}$  es la matriz de adyacencia de la red productiva (i.e. aristas). Aquí,  $g_{ij} \in \{0,1\}$  representa la transacción de compra-venta entre el sector  $i$  y el sector  $j$ . Propiamente, si  $g_{ij} = 1$  entonces el sector  $i$  vende al sector  $j$ ; caso contrario, si  $g_{ij} = 0$  entonces el sector  $i$  no vende al sector  $j$ . Sea  $w: g \rightarrow \mathbb{R}_+$  la función de ponderación que asigna a cada transacción  $g_{ij}$  el monto  $w(g_{ij})$  que el sector  $i$  vende a  $j$  (Jackson, 2010). Por simplicidad, la función de ponderación se denotará  $w(i, j) = w(g_{ij})$ .

#### **Centralidad ponderada de grado**

La centralidad ponderada de grado mide la cantidad total de relaciones comerciales directas que un vértice  $i$  establece con otros. Si este índice de centralidad tiene un valor alto (bajo), el número de relaciones comerciales directas para un sector económico es alto (bajo) y, por lo tanto, es más (menos) central en la red productiva.

#### **Centralidad ponderada de cercanía**

La centralidad de cercanía ponderada mide la inversa de la lejanía que, a su vez, es la suma de las distancias del vértice  $i$  a todos los demás nodos (Newman, 2001). Aquí, la distancia se determina aplicando el algoritmo de Dijkstra (1959) sobre la inversa de las relaciones comerciales. Una alta centralidad de cercanía indica que un sector económico mantiene una estrecha relación con el resto de los sectores del tejido productivo, debido a los elevados montos comerciales.

#### **Centralidad ponderada de intermediación**

La centralidad de intermediación ponderada muestra qué tan bien está ubicado un vértice  $i$ , según las trayectorias geodésicas entre todos los vértices de la red productiva, utilizando el algoritmo de Dijkstra (1959). Cuando el índice de centralidad ponderado de intermediación toma valores altos, aparece con mayor frecuencia un sector económico en las trayectorias geodésicas que conecta todos los pares de sectores de la red productiva.

#### **Centralidad ponderada alpha**

La centralidad alfa ponderada determina la influencia del vértice  $i$  hacia sus vecinos y los vecinos de sus vecinos, a través de choques exógenos en la red. Esta influencia se mide sumando los montos de compras y ventas que realizan los vértices  $i$  con otros sectores. Por tanto, el índice alfa es proporcional a la suma de las cantidades de los vértices a los que está conectado. Si el valor del índice alfa es alto, entonces el sector es central porque sus sectores vecinos tienen transacciones altas. Este índice es análogo al índice de sensibilidad de dispersión propuesto por Rasmussen (1958) que mide la importancia de un sector en el encadenamiento hacia adelante de una red productiva (Fuentes and Sastré Gutiérrez 2001).

#### **Resultados**

En la red productiva ecuatoriana existen pocos sectores que son proveedores del resto de sectores. Esto genera un patrón similar a una red en forma de estrella. Las industrias con mayor nivel de transaccionalidad en la red productiva ecuatoriana del 2019 son la construcción, comercio, transporte y servicios profesionales. Dada esta estructura, existe la posibilidad de que un choque microeconómico en estos sectores se extienda por la red y genere fluctuaciones macroeconómicas, como proponen Acemoglu et al. (2012). Los 70 sectores están relacionados entre sí a través de 4.510 transacciones de compra y venta; por lo tanto, existe una densidad de 93%. Además, los sectores de extracción de crudo, industrias manufactureras y transporte son los compradores con mayor número de conexiones (66 transacciones).

Algunos autores como Acemoglu, Carvalho, et al. (2012) y Carvalho et al. (2016), destacan la relevancia de identificar los sectores con mayor centralidad en la economía, ya que un choque idiosincrásico a estos puede ocasionar efectos cascada y por ende fluctuaciones macroeconómicas.

Según el índice de centralidad ponderado por grados, las transacciones de los sectores productivos en Ecuador muestran una alta variabilidad. La centralidad ponderada de grado es de USD \$ 1.798,14 millones. Dado esto, hay 20 sectores que están por encima de la media y 50 por debajo de la media. Los sectores que más impulsan la economía, al registrar relaciones de alto nivel de primer orden con proveedores y compradores, son las actividades profesionales (64), comercio (54), transporte (58) y construcción (53), como se observa en el Panel A de la Figura 1.

El índice de cercanía muestra una gran cantidad de sectores que mantienen una alta proximidad como proveedores que interactúan rápidamente con diversas industrias de la red. Este aspecto facilita un rápido acceso a los insumos por parte de los proveedores, para llevar a cabo su proceso productivo. Los sectores más cercanos a otros son: actividades profesionales (64), transporte (58), fabricación de productos refinados del petróleo (38) y comercio (54), como se observa en el Panel B de la Figura 1.

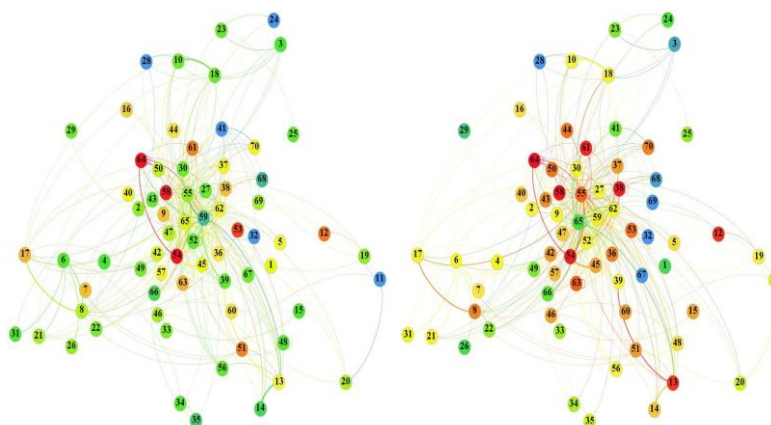
El índice de centralidad de intermediación muestra una red polarizada, con solo cuatro sectores que participan activamente intermediando entre sectores. La media de la centralidad ponderada por intermediación es 188 transacciones,

y hay 10 sectores que están por encima de la media y 60 sectores por debajo de ella. Los sectores de alta intermediación son el transporte (58), comercio (54), servicio de alimentación (57) y actividades profesionales (64) como se observa en el Panel C de la Figura 1.

El índice de centralidad alfa muestra pocos sectores de alta importancia en el intercambio comercial, considerando la relación con otras industrias que también comercian montos elevados. Estos sectores son actividades profesionales (64), comercio (54) transporte (58) y cultivos industriales (5). La media de la centralidad ponderada alfa es 1,60, y hay 18 sectores que están por encima de la media y 52 por debajo de ella, como se observa en el Panel D de la Figura 1.

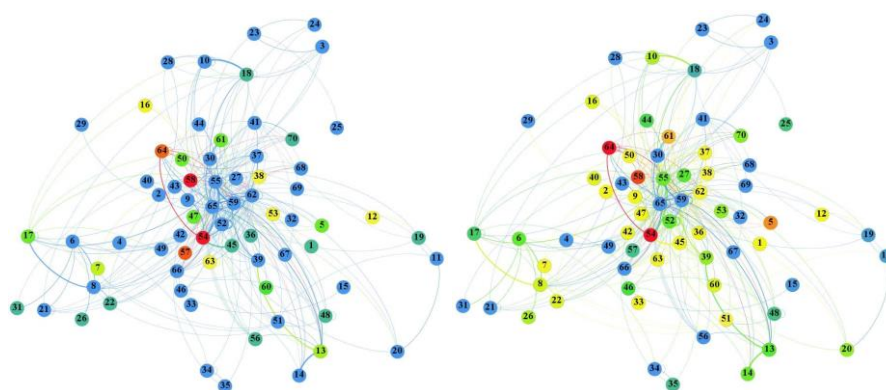
**Figura 1. Grafos de los Índices de Centralidad Ponderados**

Panel A) Centralidad Ponderada de Grado Panel B) Centralidad Ponderada de Cercanía



**Figura 1 (continuación). Grafos de los Índices de Centralidad Ponderados**

Panel C) Centralidad Ponderada de Intermediación Panel D) Centralidad Ponderada de Alfa



Las redes productivas se caracterizan por una alta heterogeneidad, debido al papel de los sectores en las transacciones comerciales; fenómeno caracterizado regularmente a través de una distribución de ley de potencias (Carvalho 2010; Acemoglu, Carvalho, et al. 2012). Las distribuciones de los cuatro índices de centralidad tienen un alto sesgo hacia el lado derecho, lo que indica la presencia de pocos sectores altamente centrales. Para verificar la distribución de la ley de potencias de los índices de centralidad, se emplean las pruebas de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov, las cuales mostraron un valor de significancia mayor a 0.05, lo que sugiere que no se rechaza la hipótesis nula de que los índices de centralidad siguen una ley de potencia.

Finalmente, este estudio muestra la importancia empírica de las herramientas de la teoría de redes para el análisis ex ante, ya que permite a los hacedores de política económica identificar características clave sobre la organización y la interrelación entre industrias en la red de producción. Así, las autoridades correspondientes podrían invertir adecuadamente



en los sectores productivos que generen dinamismo y crecimiento económico. Dados los hallazgos para la economía de Ecuador, el gobierno podría reforzar políticas que protejan a sectores altamente centrales de choques externos adversos o políticas que aumenten su productividad. Por ejemplo, la reducción del impuesto a la renta, la inversión en capacitación laboral y la reducción de las tasas de interés de los préstamos comerciales son choques positivos que generarían un aumento de la producción.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Acemoglu, Daron, David Autor, David Dorn, Gordon H Hanson, and Brendan Price. 2016. "Import Competition and the Great US Employment Sag of the 2000s." *Journal of Labor Economics* 34 (S1): S141–98. doi:10.1086/682384.
- Acemoglu, Daron, M. Carvalho, Vasco, Asuman Ozdaglar, and Alireza Tahbaz-Salehi. 2012. "The Network Origins of Aggregate Fluctuations." *Econometrica* 80 (5): 1977–2016. doi:10.3982/ECTA9623.
- Borgatti, Stephen P., and Daniel S. Halgin. 2011. "On Network Theory." *Organization Science* 22 (5): 1168–81. doi:10.1287/orsc.1100.0641.
- Carvalho, Vasco M. 2014. "From Micro to Macro via Production Networks." *Journal of Economic Perspectives* 28 (4): 23–48. doi:10.1257/jep.28.4.23.
- Carvalho, Vasco M., and Xavier Gabaix. 2013. "The Great Diversification and Its Undoing." *American Economic Review* 103 (5): 1697–1727. doi:10.1257/aer.103.5.1697.
- Carvalho, Vasco M. 2010. "Aggregate Fluctuations and the Network Structure of Intersectoral Trade." *Economics Working Papers* 1206. <http://www.econ.ucdavis.edu/seminars/papers/337/3371.pdf>.
- Carvalho, Vasco M, Makoto Nirei, Yukiko U. Saito, and Alireza Tahbaz-Salehi. 2016. "Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake." *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.2883800.
- Chenery, Hollis B., and Tsunehiko Watanabe. 1958. "International Comparisons of the Structure of Production." *Econometrica* 26 (4): 487. doi:10.2307/1907514.
- Dijkstra, E. W. 1959. "A Note on Two Problems in Connexion with Graphs." *Numerische Mathematik* 1 (1): 269–71. doi:10.1007/BF01386390.
- Fuentes, Noé Arón, and Myrna Sastré Gutiérrez. 2001. "Identificación Empírica de Sectores Clave de La Economía Sudbajacaliforniana." *Frontera Norte* 13,.
- Gabaix, Xavier. 2016. "Power Laws in Economics: An Introduction." *Journal of Economic Perspectives* 30 (1): 185–206. doi:10.1257/jep.30.1.185.
- Hirschman, Albert O. 1958. *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- INEC. 2010. "Manual de Usuario CIIU - Clasificación Industrial Internacional Unifrome."
- Jackson, Matthew O. 2010. "Social and Economic Networks." *Social and Economic Networks*, 1– 504. doi:10.1093/acprof:oso/9780199591756.003.0019.
- Jackson, Matthew O. 2014a. "Networks in the Understanding of Economic Behaviors." *The Journal of Economic Perspectives* 28 (4): 3–22. doi:10.1257/jep.28.4.3. ———. 2014b. "The Past and Future of Network Analysis in Economics."
- Klaus, Esser. 2013. "Systemic Competitiveness: New Governance Patterns for Industrial Development (GDI Book Series, No. 7)." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9): 1689–99. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
- Leontief, Wassily W. 1951. "Input-Output Economics." *Scientific American* 185 (4). *Scientific American*, a division of Nature America, Inc.: 15–21. <http://www.jstor.org/stable/24945285>.
- Lucas, Robert E. 1977. "Understanding Business Cycles." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 5 (1933): 7–29. doi:10.1016/0167-2231(77)90002-1.
- Newman, M. E. J. 2001. "The Structure of Scientific Collaboration Networks." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98 (2): 404–9. doi:10.1073/pnas.98.2.404.
- Rasmussen, Poul. 1958. *Studies in Inter-Sectorial Relations*. Ámsterdam, North- Holland P. C.



Resumen 070

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.24

# Índice de resiliencia climática de los sistemas agrícolas, el caso ecuatoriano

*Diana Bravo<sup>44</sup>, José Álvarez<sup>45</sup>, Rafael Alvarado<sup>46</sup> y Wilman Ochoa<sup>47</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Resiliencia, Sistemas agrícolas, cambio climático, indicadores, Ecuador.

### Clasificación JEL:

Q1, Q51, Q54

## Resumen:

El cambio climático está asociado con las sequías, inundaciones más frecuentes, lo cual genera un impacto directo en los sistemas agrícolas, disponibilidad de alimentos, así como la contribución al bienestar de los productores, al desarrollo rural y al desarrollo económico. La evaluación del impacto del cambio climático sobre la agricultura es necesaria para que los sistemas agrícolas puedan mantener o mejorar su resiliencia climática. De acuerdo con el IPCC (2019), la resiliencia se define como la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. Esta resiliencia puede incluir diferentes estrategias, tales como la diversificación productiva, prevención y gestión de riesgos, adquisición de seguros climáticos, desarrollo de infraestructura de mitigación y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad (Morecroft et al., 2012; AECID, 2018). El objetivo de esta investigación es evaluar la resiliencia de los sistemas agrícolas a través de la construcción de un índice de resiliencia climática el cual agrupa las características de los sistemas agrícolas en cuatro dimensiones: económica, social, ambiental e institucional. Para hacer frente a los retos del cambio climático, la población agrícola requiere tener más y mejor información sobre los fenómenos climáticos, la variabilidad climática, el cambio climático y las causas y consecuencias. Es fundamental impulsar procesos adecuados y adaptados de capacitación con todos los actores implicados. Los retos de construcción de una agricultura resiliente al cambio climático implican un esfuerzo constante que busque la rentabilidad de los agricultores de forma sostenible. Este esfuerzo debe ser impulsado desde las políticas públicas, y fortalecido por la transferencia de conocimiento generado en las universidades y centros de investigación, y debe incorporar de forma activa y participativa a las propias comunidades campesinas. Para alcanzar el objetivo de la investigación, empleamos datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadísticas de Ecuador y métodos cuantitativos para proponer políticas públicas orientadas a maximizar el bienestar de los agricultores de un país en desarrollo.

<sup>44</sup> Universidad Técnica Particular de Loja, Loja

<sup>45</sup> Universidad Técnica Particular de Loja, Loja

<sup>46</sup> Universidad Técnica Particular de Loja, Loja

<sup>47</sup> Universidad Técnica Particular de Loja, Loja



Resumen 072

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.25

# Los factores que favorecen la adopción de prácticas de conservación de suelos: evidencia de los pequeños agricultores ecuatorianos

David Singaña<sup>48</sup>, y Maritza Satama<sup>49</sup>

## Información

### Palabras clave:

Infraestructura pública,  
Erosión de suelos,  
Prácticas agrícolas.

### Clasificación JEL:

Q12.

## Resumen:

La modernización de las prácticas agrícolas con propósitos de aumentar la productividad de un grupo privilegiado de cultivos se extiende en Sudamérica desde la década de 1970. Las principales prácticas que se implementaron incluyeron el uso de fertilizantes y control fitosanitario con base en elementos sintéticos, y la mecanización agrícola para el arado. Estas actividades afectan directamente a la calidad de los suelos, y los hacen más dependientes a las importaciones de fertilizantes en todo el continente. A la par, la intensificación de la actividad agrícola también aumentó las emisiones de CO<sub>2</sub> en Sudamérica de menos de 150 mil gigagramos en 1977 a más de 280 mil gigagramos en 2017, lo cual se traduce en una mayor carga de la agricultura sobre el medio ambiente. Ecuador es uno de los países sudamericanos que reúne varias características sociales, climáticas y topográficas comunes en la región, por ello, resulta interesante estudiar los factores que ayudan a mitigar los procesos de erosión de suelos resultantes de la actividad agropecuaria. Para ello, este estudio realiza la estimación de un modelo Tobit con la información de las unidades agropecuarias de producción con cultivos transitorios presentes en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua del año 2018. Para el planteamiento del modelo, se considera como variable dependiente al número de prácticas de conservación de suelos adoptadas en cada finca. Los resultados muestran que existe una relación positiva entre las fincas que son administradas por mujeres y el número de prácticas de conservación de suelos implementadas, a la par, la misma relación se encontró con la inversión de los gobiernos provinciales. No obstante, se encontró que las fincas que cuentan con asistencia técnica implementan un menor número de prácticas de conservación lo cual abre el debate sobre el modelo de extensionismo rural existente en el país.

<sup>48</sup> Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito, Ecuador.

<sup>49</sup> Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito, Ecuador.



Resumen 074

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.26

# Beyond Job Guarantee: the Employer of Last Resort Scheme as a tool to promote the Environmental Transformation

*Giuliano Toshio<sup>50</sup>, y Francesco Ruggeri<sup>51</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Stock-Flow Consistent Models, Job Guarantee Plan, Structural Change, Energy.

### Clasificación JEL:

B52, J68, Q43

## Resumen:

The current health and economic crisis has revived the debate on fiscal policy as a major tool for stabilization and long-term goals. The massive surge in unemployment, due to the economic disruption of the lockdown measures, has increased the interest on policies that target employment directly instead of trying to achieve it via a general “demand push”. One of the proposals currently under debate is the Job Guarantee. Under such a policy the government should act as an ‘Employer of Last Resort’, by offering a job to everyone that is able and wants to work and cannot find a job in the private sector. The wage paid in these programs should become the minimum wage in the labour market. Over the years, this policy proposal has received a number of criticism, in particular on i) the impact on both the government budget and debt ii) the prevailing full-employment equilibrium wage rate once the program is implemented and iii) the implication on the external balances (current and trade account), especially when this policy is implemented in a small, open economy. It is our belief that such criticism can be properly addressed without “throwing the baby out with the bathwater”, that is, rejecting the validity of the ELR as a tool to fight poverty, social exclusion and income inequality. As a matter of fact, we argue that a careful design of a scheme of direct employment and public provision by the state – tackling both low and high skilled workforce – can have permanent effects and promote the structural transformation of the economy, thus helping to overcome i), ii) and iii). Starting from this point we develop a StockFlow Consistent model to study the long run effect of the implementation of a job guarantee program inspired by the work of Godin (2013) and Sawyer and Passarella (2019).

## BIBLIOGRAPHY

- Godin, Antoine. (2014). “Job Guarantee: A Structuralist Perspective.” *Revue de LaRegulation. Capitalisme, Institutions, Pouvoirs*, no. 16.
- Sawyer, Malcolm, and Marco Veronese Passarella. (2019). “Policy Experiments in a Minsky Sfc Model.”

<sup>50</sup> Lecturer, Faculty of Economics, Sapienza University of Rome, Italy

<sup>51</sup> Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica (DIPE), Rome



Resumen 075

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.27

# La Modalidad Posneoliberal de Intervención en el Agro: el Estado para los Agro Exportadores y Agroindustriales

*Tito Livio Madrid Tamayo<sup>52</sup>*

---

## Información

---

### Palabras clave:

Política agraria  
Reforma agraria  
Agroindustria  
Agroexportación  
Encadenamientos productivos

---

### Clasificación JEL:

Q1, Q13, Q15, Q16, Q17, Q18

---

## Resumen:

El estudio revisa la política agraria del Estado ecuatoriano durante el periodo 1994-2015. Se observan la modalidad posneoliberal de intervención del Estado en el agro. La acción estatal se puede resumir en tres puntos: a) la eliminación de la reforma agraria, por la casi nula repartición de tierras y su reemplazo por el proceso de titularización; b) el fomento de la agroindustria y la agricultura de exportación por medio de una gran cantidad de leyes, decretos y acuerdos ministeriales, así como con la creación de organismos *ad hoc* para la gestión de las condiciones de mercado para determinados productos; y c) la vinculación de las UPA familiares campesinas e indígenas con la agroindustria, todo bajo la hegemonía de los grandes capitales, bajo el nombre de negocios inclusivos. De esta manera, las prácticas de Estado en el agro ecuatoriano se muestran parciales hacia la clase capitalista y refractarias a un modelo de economía

---

<sup>52</sup> Movimiento Indígena y Campesino de Cotopaxi, Cotopaxi, Ecuador



Resumen 077

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.28

# Spatial Wage Differentials, Human Capital and Labour Precariousness in Ecuador

Carlos Moreno<sup>53</sup>

## Información

### Palabras clave:

Spatial inequality.  
Education,  
Informality, Underemployment,  
Quantile decomposition

### Clasificación JEL:

I24, I26, J24, J31, J42.

## Resumen:

This article aims to assess spatial wage differentials in Ecuador with special attention in education, and two faces of labour precariousness (informality and underemployment). We use Ecuadorian micro-level data from ENEMDU surveys and we decompose the wage gaps between the main metropolitan area and three other regions with lower income. We follow the wage decomposition procedure proposed by Firpo et al. (2009; 2018). For the static analysis (2019), the results show that spatial wage differentials exist almost in all the wage distribution of employees. Some of the explanations of these findings are related with the differences in the skilled workforce and the incidence of informality and/or underemployment.

Further results show that gaps between metropolitan areas (the Metropolitan District of Quito versus the Metropolitan District of Guayaquil) are a matter of the differences in the endowments (the composition effect). This is the same versus the intermediate cities and the periphery at the mean and median of the wage distribution, but different in the lower and upper tail (the wage structure effect prevails over the endowments). The detailed decomposition reports that both, informality and underemployment explain the gaps in the bottom and median part of the wage curve, while education matters in the upper tail. In general, the results suggest that spatial wage gaps may be explained by the presence of agglomeration economies, with low informality rates in the metropolitan areas that may increase innovation, the technology intensity and the industrial sector. In addition, with sorting in the upper tail and differences in the returns associated with the remoteness of some regions.

Finally, some complementary results show the temporal evolution (2007-2019) of these spatial wage differentials. Regarding them, we conclude that disparities have been slight narrowed over period. Moreover, the wage structure appear as the main channel that explain this low reduction of regional wage gaps; it could be associated because of the reduction of informality in lower percentiles and principally, due to the reduction of its returns.

## BIBLIOGRAPHY

- Firpo, S., Fortin, N., & Lemieux, T. (2009). Unconditional Quantile Regressions. *Econometrica*, 77(3), 953-973. doi:10.3982/ECTA6822
- Firpo, S., Fortin, N., & Lemieux, T. (2018). Decomposing Wage Distributions Using Recentered Influence Function Regressions. *Econometrics*, 6(28), 1-40. doi:10.3390/econometrics6020028

<sup>53</sup> Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador



Resumen 078

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.29

# Modelización de la dinámica temporal de poblaciones de insectos

Jason Obando<sup>54</sup>

## Información

### Palabras clave:

Economía ecológica,  
Servicios de los ecosistemas  
Conservación de la biodiversidad  
Bioeconomía  
Ecología industrial

### Clasificación JEL:

Q57

## Resumen:

Muchos organismos, desde plantas, pasando por bacterias y animales, están involucrados en actividades esenciales para el hombre, como formar parte del plato de comida en la mesa o encargarse del reciclaje de los desechos que producimos. En esta investigación se estudia a los insectos, el grupo de animales de mayor representatividad ecológica y que supera ampliamente en número al resto de especies que interactúan con el hombre (Mora et al., 2011). ¿Existe una disminución global de insectos? En los últimos años, se han generado publicaciones que informan sobre la disminución en biomasa o abundancia de insectos en ciertas partes del mundo (Brooks et al., 2012; Crossley et al., 2020; Hallmann et al., 2017). En general, existe incomodidad y no se puede explicar qué es peor: las pérdidas de insectos ya reportadas o la insuficiencia de datos para poder explicar estas pérdidas. Hasta ahora, la mayoría de los estudios publicados han sido realizados en Europa. Por ejemplo, Crossley et al. (2020) explican que el tomar en cuenta diferentes escenarios, como cambios climáticos o de mayor diversidad, nos revelará de manera más clara si existe una disminución en la abundancia de insectos a escala global. Bowie et al. (2019) explican que existe una producción limitada de investigaciones con respecto a la variación temporal de insectos. La cuantificación de las tasas de extinción es complicada ya que las causas cambian con el tiempo, por eso, sería necesario abarcar un periodo de tiempo extenso y tener características específicas por grupos de insectos, hábitats y a diferentes regiones, para así, tener conclusiones más acertadas.

Dada la disponibilidad de una base de datos histórica, que abarca el periodo 2009 - 2019, y que contiene datos de abundancia de nueve órdenes de insectos (taxas) en la Isla de Barro Colorado, en medio del Canal de Panamá, nace la motivación de realizar esta investigación. Para esto se utilizarán los siguientes análisis: (i) se estimarán modelos SARIMA (metodología Box-Jenkins) para capturar efectos estacionales y (ii) gracias a la disponibilidad de datos climáticos se estimarán modelos GLM para verificar la influencia de ciertas variables climatológicas en la abundancia de insectos. El fin último de esta investigación entonces es el establecer si las poblaciones de insectos en bosques tropicales están disminuyendo. Se espera para este estudio tener como resultados que la abundancia de insectos no ha cambiado con el tiempo, además, al ser termofílicos, la abundancia de insectos debería subir dado el incremento en temperatura en la Isla de Barro Colorado.

<sup>54</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador



## **BIBLIOGRAFÍA**

- Bowie, M. H., Shields, M. W., He, S., Ross, J. G., Cruickshank, R. H., & Hodge, S. (2019). A survey of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in Ahuriri Scenic Reserve, Banks Peninsula, and comparisons with a previous survey performed 30 years earlier. *New Zealand Journal of Zoology*, 46(4), 285–300. <https://doi.org/10.1080/03014223.2018.1546196>
- Brooks, D. R., Bajer, J. E., Clark, S. J., Monteith, D. T., Andrews, C., Corbett, S. J., Beaumont, D. A., & Chapman, J. W. (2012). Large carabid beetle declines in a United Kingdom monitoring network increases evidence for a widespread loss in insect biodiversity. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02194.x>
- Crossley, M. S., Meier, A. R., Baldwin, E. M., Berry, L. L., Crenshaw, L. C., Hartman, G. L., Lagos-Kutz, D., Nichols, D. H., Patel, K., Varriano, S., Snyder, W. E., & Moran, M. D. (2020). No net insect abundance and diversity declines across US Long Term Ecological Research sites. *Nature Ecology and Evolution*, Table 1. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1269-4>
- Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmans, W., Müller, A., Sumser, H., Hörrén, T., Goulson, D., & De Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE*, 12(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Mora, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G. B., & Worm, B. (2011). How many species are there on earth and in the ocean? *PLoS Biology*, 9(8), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127>



Resumen 079

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.30

# Estimación de la función de demanda agregada de importaciones para México: un análisis de cointegración

*Aliphat Rodrigo*<sup>55</sup>

## Información

### Palabras clave:

México  
Demanda de importaciones  
Crecimiento  
Elasticidades  
Política industrial.

### Clasificación JEL:

C32, E61, L52.

## Resumen:

*Propósito:* Este estudio estima las elasticidades de la demanda de importaciones mexicanas totales en relación con el PIB, los precios de importación y los precios internos. Una alta propensión a importar constituye un obstáculo importante para el crecimiento económico de México, ya que los beneficios de un aumento de las exportaciones, o cualquier otra expansión de la demanda agregada, se filtran al resto del mundo.

*Metodología:* Este documento estima un modelo de corrección de errores vectoriales (VEC) de las elasticidades de la demanda total de importaciones en relación con el ingreso, los precios de importación y los precios internos. Las importaciones totales son una variable dependiente, mientras que el PIB y los precios internos y de importación son las variables independientes.

*Hallazgos:* La principal conclusión es que un aumento de 1 peso en el PIB mexicano conduce a un aumento de 0.50 pesos en las importaciones mexicanas; la elasticidad de la demanda de importaciones por precios es baja. Sin embargo, la elasticidad de la demanda de importaciones para los precios internos es 2,14 veces mayor que la de los precios de importación. Estos resultados tienen importantes implicaciones de política y crecimiento económicos para la expansión del mercado interno y para el contenido nacional de las exportaciones.

*Limitaciones:* Es interesante estimar la función de demanda de importaciones para todo el período 1993-2019, ya que se dispone de esos datos. Pero al hacerlo, sobrestimaríamos la propensión a importar, dado que de 1993 a 2019, la proporción de importaciones como porcentaje del PIB pasó de 11,37 en 1993 a 29,66 en 2019. Por lo tanto, tiene más sentido estimar funcionar de la demanda de importaciones de 2000-2019, un período con una proporción estable entre importaciones y PIB.

*Originalidad/valor:* Un alto nivel de importaciones en los países en desarrollo significa que gran parte de su demanda agregada se filtra al exterior. El bajo impacto de sus exportaciones sobre el PIB está relacionado con las altas importaciones de la economía mexicana. Calculamos esta relación con nuevos datos y métodos.

<sup>55</sup> Instituto de Investigaciones Económicas UNAM, Economía Industrial, México.



Resumen 080

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.31

# Actitudes hacia la inmigración: Estereotipos, prejuicios y tolerancia

*Silvia González*<sup>56</sup>

---

## Información

---

### Palabras clave:

Actitudes,  
inmigración,  
tolerancia.

---

### Clasificación JEL:

J150, J600

---

## Resumen:

Existen estereotipos con respecto a las personas de origen extranjero que, debido a su arraigo social, son difíciles de combatir. La percepción de la inmigración como un problema puede constituir un obstáculo para la convivencia y la integración social de los inmigrantes. Cuestiones como la influencia de la migración en el mercado laboral, la inseguridad, el rechazo de la diversidad cultural, o la violencia de género, entre otras; son percibidas como amenazas hacia el estado de bienestar de las sociedades de destino. Además, promueven la estigmatización de algunos colectivos de origen extranjero. Es por ello que, más allá de reconocer los principales estereotipos, miedos y prejuicios en torno a la migración, es importante analizar las actitudes de una sociedad hacia los colectivos de inmigrantes, identificar los factores latentes que se manifiestan a través de estas actitudes y las tipologías de individuos que definen. Para contribuir a este propósito, se ha realizado una amplia revisión de resultados y metodologías empleadas en el análisis de las percepciones y actitudes hacia la inmigración en diferentes contextos, y desde varias disciplinas. La discusión se centra en la idea de que la tolerancia a la inmigración puede generar beneficios sociales en tanto los miedos y prejuicios se reducen y la confianza entre los miembros de la sociedad aumenta

---

<sup>56</sup> Universidad del País Vasco UPV/EHU



Resumen 081

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.32

# Un Análisis de Redes Ecológicas como Instrumento para Cuantificar la Sostenibilidad. Una Aplicación sobre la Red Metabólica del Agua Virtual del Distrito Metropolitano de Quito Ecuador.2015

*Francisco Rosales<sup>57</sup> y Brian Fath<sup>58</sup>*

## Información

### Palabras clave:

Ecosistema urbano,  
Análisis de redes ecológicas,  
Red metabólica del agua virtual,  
Distrito Metropolitano de Quito.

### Clasificación JEL:

Q57

## Resumen:

Bajo la idea de ecosistema urbano el objetivo de este estudio es determinar que patrones internos son los que determinan que la red metabólica de agua virtual (RMAV) del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) alcance o no un estado sostenible en un momento en el tiempo. Para nosotros la sostenibilidad es un rasgo de sistema completo, donde los requisitos básicos son los flujos transfronterizos y, los sumideros de entrada y salida. No obstante, enfatizamos en lo que pasa dentro del sistema, específicamente en el equilibrio entre la eficiencia y la redundancia. Para ello estudiamos la RMAV del DMQ con el análisis de redes ecológicas (ENA) y condensamos la evaluación en dos clases de métricas, las que están enfocadas en el flujo y las que están enfocadas en la información. Los resultados muestran que es una red donde dominan las relaciones integrales de explotación. Los sectores ecológicos dominantes de la jerarquía ecológica son comercio (CM) y manufactura avanzada (MA), el nodo más central es el comercio por donde pasan la mayor cantidad de flujos de agua virtual. La RMAV es redundante en detrimento de la eficiencia, localizándose al lado izquierdo de la ventana de vitalidad, es decir, fuera del equilibrio posicional sostenible.

<sup>57</sup> Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

<sup>58</sup> Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador



Resumen 083

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.33

# Maternal education and child mortality in Ecuador: cross-sectional analysis

*Valeria Banderas<sup>59</sup>*

---

**Información**

**Palabras clave:**

Child Mortality  
Mother's education  
Cross-sectional Analysis  
Ecuador

**Clasificación JEL:**

I12.

**Resumen:**

A fundamental issue for development economists and policy makers is to explain how the level of education influences child health, child mortality, and human capital formation. According to Currie (2008), economists have three reasons to analyze child health and mortality. First, these indicators allow to measure a government policy. Second, children's health has an impact on their health and productivity when they become adults. Third, children are increasingly being included as economic actors for their own right. Cutler et al. (2006) complement these reasons when they say that people with low levels of income, education or social status often have a higher chance of dying than those with high levels of them. These low levels are typical of developing countries such as Latin American countries. For instance, if one ranks the highest at the top. In Latin America, Ecuador ranked 6th within 21 countries between 2008 and 2015. Thus, reducing mortality in childhood remains a hard task in Ecuador.

In this sense, the aim of this paper is to assess the effect of maternal education on child mortality in Ecuador. Census data for 2010 and educational infrastructure records are used. To tackle endogeneity, on the one hand reverse causality, mothers between 23 and 34 years old are considered. They are more likely to finish middle school and they avoid medical risks for their children. On the other hand, to evaluate omitted variables, instruments are built. They consider the opening of primary and middle schools in the birth place of woman when she was 17 years old. Additionally, some mechanisms are analyzed to reduce child mortality. However, they do not appear significant for losing the first child but they are important for surviving an under five child. The gross effect of maternal education on child mortality is negative. This influence is significant for infant and child mortality.

---

<sup>59</sup> Universidad Metropolitana, Quito, Ecuador.



## Resumen 086

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.34

# Planificación óptima del consumo de combustible diesel para la estación de bombeo Amazonas del oleoducto de crudos pesados (OPC) Ecuador S.A.

Jenny Bermejo<sup>60</sup> y Jessica Ramos<sup>61</sup>

## Información

### Palabras clave:

Series temporales univariados (ARIMA)  
Series temporales con variables exógenas (ARIMAX)  
Metodología Box-Jenkins  
Gestión de compras.

### Clasificación JEL:

C22

## Resumen:

Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) Ecuador S.A., es una empresa privada ecuatoriana cuyo objetivo es la construcción y operación del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), además presta el servicio de transporte de hidrocarburos. El OCP cuenta con cuatro estaciones de bombeo a diésel que son: Amazonas, Cayagama, Sardinas y Páramo.

En la estación Amazonas el consumo y gasto de diésel por año ha ido incrementándose a partir del año 2018 debido a las características del crudo más pesado que se está transportando. En muchas ocasiones, los pedidos de diésel no se los hacen con la debida anticipación, lo que provoca que los despachos no se realicen desde la terminal más cercana, sino de la que disponga de combustible en ese momento; esto genera un aumento de costos, debido a la distancia que debe recorrer el carro tanque hasta la estación Amazonas. Por ello, es importante que la Empresa OCP cuente con una administración efectiva de las adquisiciones de combustible, en las cantidades correctas, a precios adecuados, en el momento oportuno y sobre una base continua, lo que contribuirá significativamente a la economía de la Empresa.

Incorporar el pronóstico en la gestión de compra de una empresa es importante para la planificación eficiente de insumos. En este caso la empresa OCP Ecuador S.A., enfrenta los desafíos relacionados con la gestión de compras de diésel para la estación de bombeo Amazonas, lo cual deja abierta la optimización de actividades y recursos. Para resolver este problema se propone un modelo ARIMAX para el pronóstico en la y planificación y gestión de compras de diésel para la estación de bombeo Amazonas. El modelo utiliza el enfoque iterativo en cuatro etapas de Box-Jenkins, y utiliza datos mensuales del periodo enero 2014 a diciembre 2019. Los últimos 6 datos se guardan para la verificación de la capacidad predictiva del modelo.

El modelo ARIMAX, muestra que las variables exógenas: grados API, temperatura de salida, volumen bombeado y viscosidad inciden en el consumo de diésel de la estación Amazonas. La proyección de consumo de diésel en el corto plazo tiene un ajuste aceptable comparado con los datos reales.

<sup>60</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

<sup>61</sup> Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador