



Resumen 056

DOI: 10.47550/RCE/MEM/31.56

# Impacto de los Encadenamientos Productivos en la Productividad de los Sectores Económicos en el Periodo 2007-2016

Cintya Lala<sup>36</sup>, Carolina Guevara<sup>37</sup> y José Ramírez<sup>38</sup>

## Información

### Palabras clave:

Encadenamientos productivos, productividad total de factores, medidas de centralidad, modelo datos.

### Clasificación JEL:

O4.

## Resumen:

### INTRODUCCIÓN

La influencia de la estructura productiva de un país ha sido tema de interés a lo largo del tiempo. Varios son los estudios que investigan sobre las relaciones intersectoriales que se generan en una economía, debido a que es considerado el principal mecanismo de difusión de choques en una red productiva. Carvalho (2014) explica como las relaciones de entrada-salida (oferta y utilización de bienes) de los sectores productivos provocan efectos cascada, que consisten en la propagación ya sea aguas abajo, es decir los efectos que se transmiten de comprador en comprador en la red o aguas arriba los cuales se transmiten de proveedor en proveedor dentro de la red. Para Hirschman (1958) estas relaciones son importantes puesto que, manifiesta que los países en vías de desarrollo deben considerar a los encadenamientos de cada sector productivo para la adopción de inversiones que sean capaces de generar estímulos encadenados de inversión.

La estructura productiva ecuatoriana ha sido considerada como primaria-exportadora característica que la vuelve vulnerable ante factores internos y externos, mismos que impiden un crecimiento económico sostenible (CEPAL, 2008). Es así que, varias políticas públicas han estado focalizadas hacia sectores tradicionales de la economía nacional, aquellos que principalmente están vinculados con productos primarios de exportación. En base a esta problemática varios planes de desarrollo enfocan sus estrategias en sectores productivos que tienen mayor influencia en la economía ecuatoriana. Sin embargo, cabe destacar que en todos estos planes se conoce el nivel de los encadenamientos productivos de cada sector, más no su influencia sobre su productividad. Esto es importante, puesto que el Art. 284 de la Constitución de la República busca “[...] 2. *Incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémica [...]*”. Dicha competitividad sistémica depende de las interconexiones con otros sectores.

Por tanto, es crucial identificar a los sectores de alta importancia con respecto a sus encadenamientos y al aporte que pueden generar en la productividad. En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo principal determinar el efecto que tienen los encadenamientos productivos en la productividad total de los factores de los sectores económicos de la economía ecuatoriana, utilizando la teoría de redes para caracterizar las interrelaciones sectoriales a través de las medidas de centralidad.

<sup>36</sup> Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería en Ciencias Económicas y Financieras, Quito, Ecuador

<sup>37</sup> Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Economía Cuantitativa, Quito, Ecuador

<sup>38</sup> Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Economía Cuantitativa, Quito, Ecuador



## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### La Productividad

La productividad es considerada uno de los conceptos más importantes en cuanto al análisis de desarrollo económico, puesto que es considerada como una medida que explica el uso eficiente de los recursos (Castro, Perilla, & Gracia, 2006). Para Gutiérrez (2019) resulta indispensable entender los determinantes que se encuentran detrás de la PTF. A continuación, se realiza una breve revisión de la literatura de dichos determinantes.

### Encadenamientos Productivos

El estudio teórico de las redes productivas se inicia con el análisis de las cadenas productivas propuesto por Hirschman (1958), Rasmussen (1958) y Chenery y Watanabe (1958). Básicamente, estas metodologías permiten identificar las industrias que estimulan al sistema productivo tras un shock externo o una política pública, teniendo en cuenta los efectos de primer y segundo orden generados por las interrelaciones económicas en la red productiva. Estos efectos se estiman a partir de los multiplicadores de Leontief, que captan la interdependencia de los equilibrios sectoriales del modelo input-output.

Acemoglu et al. (2012) analizan la difusión en redes productivas. Basándose en un modelo de equilibrio con competencia perfecta, demuestran que los shocks de productividad pueden difundirse y multiplicarse en la red a través de sus relaciones intersectoriales. Dichas relaciones intersectoriales pueden verse representadas por los encadenamientos productivos. De acuerdo con Hirschman (1958) existen dos tipos de encadenamientos, los cuales son “hacia atrás” y “hacia adelante”.

La relación entre la productividad y los encadenamientos productivos es evidente debido al papel importante que toman las relaciones intersectoriales de las industrias en la red productiva, tal es el estudio de Aya (2016) quien determina que existe una relación entre los vínculos sectoriales y la productividad, puesto que encuentra que los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante influyen positiva o negativamente a la productividad de las industrias.

### Centralidad

Bajo un enfoque de teoría de redes Acemoglu et al. (2012) analizan los choques microeconómicos que se dan en los sectores, en donde determinan que los vínculos intersectoriales son indispensables para que un choque genere fluctuaciones agregadas. Posteriormente Carvalho et al. (2016) y Aobdia et al. (2014) analizan las relaciones intersectoriales de la red productiva como un mecanismo de difusión de un choque microeconómico tanto “aguas abajo” como “aguas arriba”, en donde determinan que el efecto de estas relaciones depende también de la posición que tiene el sector en la red productiva.

Jackson (2008) determina que a partir del conocimiento de la estructura de la red productiva es posible analizar la posición y las relaciones intersectoriales de las industrias en la red, por tanto, considera que las medidas de centralidad son una herramienta que permite medir las propiedades estructurales de una red productiva. En este sentido, los sectores de producción más centralizados en la red son aquellos que tienen más clientes directos o indirectos, haciéndolos más influyentes en la red productiva, debido a que tienen una mayor probabilidad de aumentar o disminuir su productividad (Carvalho et al., 2016).

### Variables de Control

Según la literatura económica, existe un sinnúmero de variables que también pueden influir en el crecimiento de la productividad a este conjunto de variables que influyen en la productividad se las denomina “variables de estado”, mismas que pueden clasificarse en cuatro dimensiones que son: económica, social, institucional y tecnológica (Gutiérrez, 2019). Bajo este contexto se considera a las Exportaciones, Impuestos, Investigación y Desarrollo y Concentración de Industrias como determinantes de variación de la productividad.

## DATOS Y METODOLOGÍA

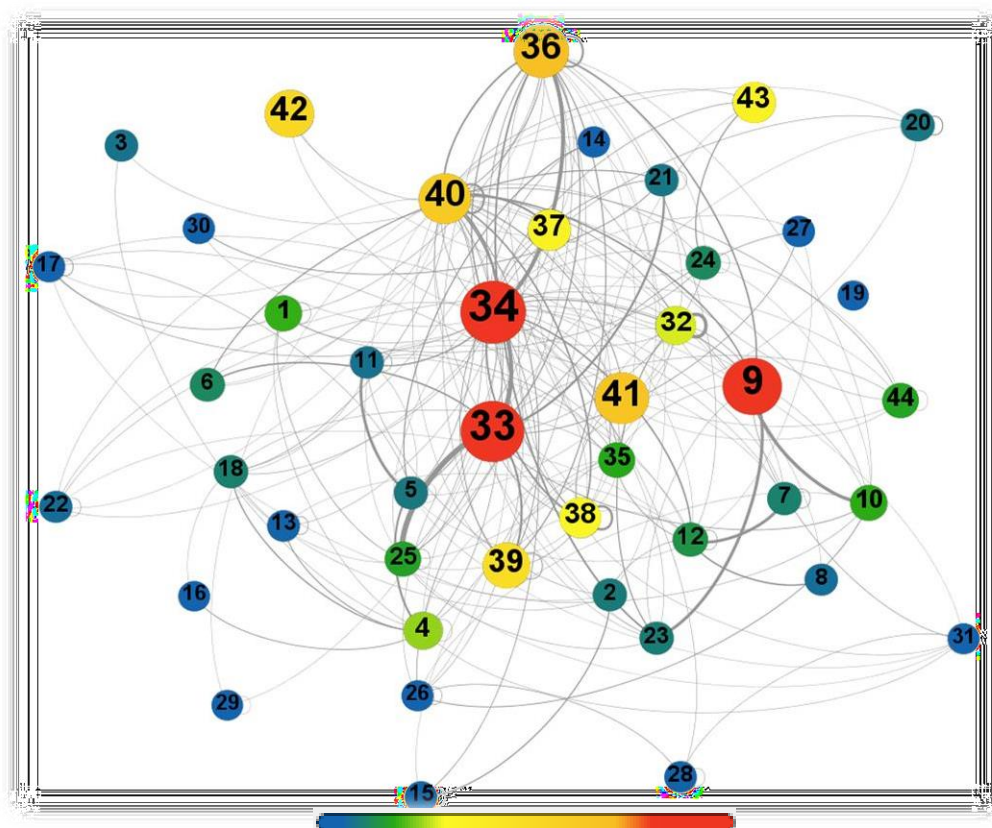
### Datos

Ecuador cuenta con información a nivel industrial, lo que permite evaluar el impacto de los encadenamientos productivos en la productividad total de factores. Para ello se utiliza la información de la Matriz Insumo Producto realizada por el Banco Central para los 44 sectores económicos durante el periodo 2007-2016. La información de los agregados económicos se obtiene del Sistema de Cuentas Nacionales del Banco Central del Ecuador. Asimismo, otros datos

correspondientes a exportaciones, impuesto causado fueron tomados del Sistema de Estadísticas Multidimensionales del Servicio de Rentas Internas.

A partir de los datos obtenidos, se puede representar a la red productiva ecuatoriana, es así que la **Figura 1** muestra las relaciones intersectoriales de 44 sectores económicos para el año 2016. El número de nodos está representado por las industrias, mientras que, el número de aristas representan la cantidad de transacciones realizadas. El tamaño de los nodos esta dado por el Valor Agregado Bruto (VAB) que posee cada sector económico. Es así que los nodos de color rojo y amarillo indican a los sectores económicos con el VAB más alto, entre ellos se tiene: Comercio al por y menor y Construcción. Los sectores que poseen valores bajos de VAB, son los nodos en color azul y verde, los cuales están representados por: Actividades de alojamiento, Elaboración de productos lácteos, Elaboración de cacao y Elaboración productos del tabaco.

**Figura 1.** Grafo de la red productiva



**Elaborado por:** Autora  
**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2016)-  
Matriz Insumo Producto

## METODOLOGÍA

Para efectos de la presente investigación, se emplean dos fases de estimación. La primera fase está orientada a la estimación de la productividad total de factores (variable dependiente) mediante el método de Levinsohn y Petrin. La segunda fase está enfocada en la estimación de los determinantes de la

productividad a través de modelos de datos de panel debido a que permiten capturar la heterogeneidad no observable. La especificación del modelo de panel es la siguiente:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta X_{it} + \alpha Z_{it} + U_{it} \quad (1)$$

Con  $i = 1 \dots, 44$ ;  $t = 1 \dots, 9$



En la ecuación anterior se observa a  $Y_{it}$  como variable dependiente, misma que se encuentra explicada por:  $\beta_0$ , que es el término constante,  $\beta$  que es un vector de  $k \times 1$  de parámetros,  $X_{it}$  es el vector que incorpora alternativamente las variables de encadenamientos y variables de centralidad en el año  $t$ . El vector  $Z_{it}$  incorpora las variables de control en el tiempo  $t$  y  $U_{i,t}$  corresponde al término de error o perturbación en cada instante temporal.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para efectos de la presente investigación se desarrollan varios modelos considerando las diferentes variables independientes.

### Modelo de Datos de Panel considerando Centralidad Intermediación

La centralidad de intermediación es considerada una medida completa, puesto que mide efectos de comprador, proveedor, directos e indirectos en conjunto. Los resultados muestran un efecto positivo, es decir, que ante un incremento del 1% en la centralidad de intermediación, la PTF de la industria aumenta en un 0,047%. Es así, que una industria con alta centralidad de intermediación tiene influencia sobre las demás industrias que resultaría en una mayor productividad de la industria en cuestión, puesto que tendría un mayor poder de negociación para disminuir los costos de insumos.

### Modelo de Datos de Panel considerando Encadenamientos Productivos

En este modelo se consideran efectos del proveedor y comprador por separado. Los resultados muestran una relación negativa entre los encadenamientos hacia atrás y la productividad. Ante un aumento del 1% en el encadenamiento hacia atrás, la productividad de la industria se verá afectada negativamente en un 0.22%. Esto implica que la capacidad de arrastre que tiene un sector al requerir productos de otros sectores influye negativamente en la productividad de dicha industria. De acuerdo con Aya (2016) dicha relación negativa puede deberse a que la estructura productiva del país tiene una gran concentración de industrias dedicadas netamente a satisfacer demanda final y ofrecer servicios, lo cual implica que al requerir una mayor cantidad de insumos su eficiencia disminuya y por tanto su productividad se vea afectada.

La variable encadenamiento hacia adelante presenta un efecto positivo en la productividad, esto implica que; si una industria aumenta la capacidad de crear productos que utilizan otras industrias como insumos para su proceso de producción en un 1%, la productividad de esta industria tiende a aumentar en un 0.33%.

### Modelo de Datos de Panel considerando Centralidad Grado

Este modelo ofrece un análisis bajo un enfoque de red, este enfoque permite observar por separado los efectos directos e indirectos que se dan en la red. Los resultados muestran que la centralidad grado salida (ventas) y entrada (compras) tienen una relación positiva con la productividad. De acuerdo con Jackson (2008), la posición de una industria es un determinante clave del desempeño de la misma, es así que mientras más conexiones y montos de transacciones de compra y venta tenga la industria en la red productiva, mayor será su productividad.

Al analizar los efectos indirectos a través de las medias de centralidad de proveedores y compradores, se observa que existe una relación positiva con la productividad total de factores. Esto significa que los efectos indirectos que se dan en la red son clave para impulsar el crecimiento de la productividad de la industria y de otros sectores.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los modelos aplicados sugieren que las medidas de centralidad influyen significativamente en la productividad total de factores. Con respecto a la centralidad de intermediación un aumento de la productividad de una industria estará acompañada en mayor medida por sectores que tengan una mayor posibilidad de generar control de mercado sobre los proveedores y compradores. Los sectores que poseen un alto valor de intermediación son: Construcción, Transporte y Almacenamiento y Comercio al por Mayor y menor. Con los encadenamientos productivos, se pudo comprobar los manifestado por Acemoglu et al. (2012) y Carvalho et al. (2016) con respecto a los efectos cascada aguas abajo (comprador en comprador), debido a que los resultados indicaron que los encadenamientos hacia adelante tienen una relación positiva y significativa con la PTF. Al considerar un análisis de efectos directos e indirectos por separado, se comprobó lo manifestado por Bonacich (1987) y Jackson (2008) en cuanto a la influencia positiva de las medidas de centralidad grado.

En conclusión, identificar el impacto que tienen los encadenamientos productivos y las medidas de centralidad en la productividad total de factores representa una gran oportunidad para el crecimiento económico de las industrias y del país. El conocimiento de la influencia de dichas variables puede ser aprovechada para establecer decisiones de inversión y de políticas públicas, lo cual implica la identificación de sectores potenciales para focalizaciones de inversión y desarrollo.



## BIBLIOGRAFÍA

- Abdel-Raouf, F. (2009). How competitive is the US manufacturing sector? *Eastern Economic Journal*, 35(1), 52–70. <https://doi.org/10.1057/palgrave.eej.9050043>
- Acemoglu, D., Akcigit, U., & Kerr, W. (2016). Networks and the macroeconomy: An empirical exploration. *NBER Macroeconomics Annual*, 30(1), 273–335. <https://doi.org/10.1086/685961>
- Andrián, L. & Garay, P. (2017). Apertura Comercial y Crecimiento de la Productividad Total de los Factores. Banco Intenoamericano de Desarrollo.
- Agostino, M., Nifo, A., Trivieri, F., & Ecchione, G. (2016). Total factor productivity heterogeneity: channelling the impact of institutions. MPRA Paper 72759
- Alesina, A., & Perotti, R. (1997). The Welfare State and Competitiveness. *The American Economic Review*, 921-939.
- Aobdia, D., Caskey, J., & Ozel, N. B. (2014). Inter-industry network structure and the cross-predictability of earnings and stock returns. *Review of Accounting Studies* (Vol. 19). <https://doi.org/10.1007/s11142-014-9286-7>
- Atalay, E. (2017). How important are sectoral shocks? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 9(4), 254–280. <https://doi.org/10.1257/mac.20160353>
- Aya, N. (2016). Sectoral Linkages and Labor Productivity : Panel Data Analysis for Turkey.
- Banco Central del Ecuador. (2017). Matrices de Insumo Producto: Simétrica e Inversa [http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/PR\\_MatrizInsumoProducto.pdf](http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/PR_MatrizInsumoProducto.pdf)
- Baqae, D. R. (2018). Cascading Failures in Production Networks. *Econometrica*, 86(5), 1819–1838. <https://doi.org/10.3982/ecta15280>
- Bartelsman, B., Caballero, R., & Lyons, R. (1992). Customer- and Supplier-Driven Externalities .
- Beck, N., Katz, J. N., American, T., & Science, P. (1995). Time-Series With Not To Do ) To Do ( and What Cross-Section. *Political Science*, 89(3), 634–647.
- Benavente, J. M. (2005). Investigación Y Desarrollo , Innovación Y Productividad : Un Análisis Económico. *Estudios de Economía*, 32(1), 39–67.
- Bernstein, M. A. (2008). American Economic Association. *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 87(5), 142–149. <https://doi.org/10.1057/9780230226203.0037>
- Bogetic, Ž., & Olusi, O. (2013). Drivers of Firm-Level Productivity in Russia's Manufacturing Sector. *World Bank Policy Research Working Paper* 6572.
- Bonacich, P. (1987). Power and Centrality: A Family of Measures. *American Journal of Sociology*, 92(5), 1170–1182. <https://doi.org/10.1086/228631>
- Caballo & Y. Mundlak, «Agriculture and economic growth in an open economy: the case of Argentina, » *Research reports* 36, International Food Policy Research Institute (IFPRI), 1982.
- Canales, M., & García, Á. (2018). Productividad, Tamaño y Empresas Súper-Estrella: Evidencia Microeconómica para Chile. *Series Documentos de Trabajo*, 1–52. Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/146626>
- Carvalho, V. M. (2014). From Micro to Macro via Production Networks, 28(4), 23–48.
- Carvalho, V. M., Nirei, M., Saito, Y. U., & Tahbaz-Salehi, A. (2016). Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2883800>
- Castro, C., Perilla, J., & Gracia, J. (2006). El Comercio Internacional Y La Productividad Total De Los Factores En Colombia. *Archivos de Economía*, (307), 1–43.
- Ciccone, A. y Hall, R.E. (1996): “Productivity and the Density of Economic Activity”, *American Economic Review*, 84(1):54-70.
- Chenery, H. B. & Watanabe, T. (1958). International Comparisons of the Structure of Production. *Econometrical*, 26(4), 487-521. doi: 10.2307/1907514.
- Dillon, G. A. (2014). Evolución y estructura del valor agregado de las industrias ecuatorianas desde un enfoque de centralidad de la teoría de redes: período 2008 - 2011 (Tesis de Maestría en Economía con mención en Economía del Desarrollo). Quito: FLACSO Sede Ecuador
- Fernández Correa, A. F., & Suárez Echeverry, J. C. (2017). Análisis del efecto de la tributación sobre la competitividad de los países, 1–69. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10784/11672>
- Frantzen, D. (2003). The causality between R and D and productivity in manufacturing: An international disaggregate panel data study. *International Review of Applied Economics*, 17(2), 125–146. <https://doi.org/10.1080/0269217032000064017>
- Glaeser, Kallal, Schinkman & Shleifer. (1992). Growth in Cities. *Journal of Political Economy*.
- Gopinath, M., Pick, D., & Li, Y. (2004). An empirical analysis of productivity growth and industrial concentration in US manufacturing. *Applied Economics*, 36(1), 1–7. <https://doi.org/10.1080/0003684042000177143>
- Greene, W. H. (2000). *Econometric Analysis* 4th Ed. New Jersey: Prentice Hall.



- Griliches, Z., & Mairesse, J. (1995). " Funciones de producción: la búsqueda de identificación ", Documentos de trabajo NBER 5067, Oficina Nacional de Investigación Económica.
- Gutiérrez Villca, A. M. (2020). Determinantes De La Productividad Total De Factores En América Del Sur. *Investigacion & Desarrollo*, 19(2), 5–26. <https://doi.org/10.23881/idupbo.019.2-1e>
- Gujarati, D. C., Damodar N. & Porter (2010). *Econometría. Quinta Edición en Español*. México D.F., México: McGraw-Hill.
- Haaland, J., Kind, H., Midelfart, K., & Torstensson, J. (1998). What Determines the Economic Geography of Europe. CEPR Discussion Paper Series, (2072).
- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press, New Haven
- Holly, S., & Petrella, I. (2012). Factor demand linkages, technology shocks and the business cycle. *The Review of Economics and Statistics*, 94(4), 948–963
- INEC. (2010). Manual de Usuario CIU - Clasificación Industrial Internacional Uniforme. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 28. Retrieved from [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/CPV\\_aplicativos/modulo\\_cpv/CIU4.0.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/CPV_aplicativos/modulo_cpv/CIU4.0.pdf)
- Jackson, M. O. (2008). *Social and Economic Networks 1*. Princeton University Press. NY. USA
- Jones, Charles (2011). Intermediate goods and weak links in the theory of economic development. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(2), 1–28. <https://doi.org/10.1257/mac.3.2.1>
- Krugman, P. (1999). The Role of Geography in Development. *International Regional Science Review*, 142-161
- Levinsohn, J., & Petrin, A. (1999). When Industries Become More Productive, Do Firms? National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 6893.
- Loko, B., & Diouf, M. A. (2009). Revisiting the Determinants of Productivity Growth: What's new? IMF Working Papers, 09(225), 1. <https://doi.org/10.5089/9781451873726.001>
- Lu, W., Chen, J., & Wang, C. (2006). Granger causality test on R&D spatial spillovers and productivity growth. *Applied Economics Letters*, 13(13), 857–861. <https://doi.org/10.1080/13504850500425360>
- Mancheno, D. (2001). *Notas Técnicas N° 65 / La Productividad Total de Factores en el Ecuador: Efectos Microeconómicos*.
- Mogro, S. C., & Bravo, G. A. (2018). *Cuadernos de economía*, (November). <https://doi.org/10.32826/cude.v41i117.91>
- Newman, M. E. J. (2003). The structure and function of complex networks. *SIAM Review*, 45(2), 167–256. <https://doi.org/10.1137/S003614450342480>
- Opsahl, T., Agneessens, F., & Skvoretz, J. (2010). Node centrality in weighted networks: Generalizing degree and shortest paths. *Social Networks*, 32(3), 245–251. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2010.03.006>
- Palda, K. S. (1986). Technological intensity: Concept and measurement. *Research Policy*, 15(4), 187–198. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(86\)90014-4](https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90014-4)
- Peng, L., & Hong, Y. (2013). China Economic Review Productivity spillovers among linked sectors. *China Economic Review*, 25, 44–61. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2013.01.002>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102. <https://doi.org/10.3386/w3210>
- Roper, S., Du, J., & Love, J. H. (2008). Modelling the innovation value chain. *Research Policy*, 37(6–7), 961–977. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.005>
- Sáenz, M., Gualavisi, M., & Trávez, C. (2011). FLACSO – MIPRO Boletín mensual de análisis sectorial de MIPYMES Sector de la Construcción. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador. Retrieved from <https://www.flacso.edu.ec/portal/pnTemp/PageMaster/nhoxd724zqhrx7t8vf20u6drauhfb4.pdf>
- Schuschny, A. R. (2005). Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones División de Estadística y Proyecciones Económicas. Retrieved from [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4737/1/S0501011\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4737/1/S0501011_es.pdf)
- Sellers Rubio, R., & Mas-Ruiz, F. (2008). Rentabilidad, poder de mercado y eficiencia en la distribución comercial minorista. *Revista Europea de Dirección y Economía de La Empresa*, 17(4), 157–170.
- Secretaría Nacional del Planificación y Desarrollo (2013). *Plan Nacional para el Buen vivir*. Educational Research (Vol. 1). Quito: Consejo Nacional de Planificación.
- Silva, A., Afonso, O., & Paula Africano, A. (2013). ¿Las empresas más productivas se autoseleccionan para exportar? Aplicación de una prueba para el caso de Portugal. *Investigación Económica*, 72(283), 135–161. [https://doi.org/10.1016/s0185-1667\(13\)72589-x](https://doi.org/10.1016/s0185-1667(13)72589-x)
- Schuschny, A. R. (2005). Tópicos sobre el modelo insumo-producto: teoría y aplicaciones. Trabajo presentado en Reunión de trabajo sobre Modelización, Matrices de Insumo-Producto y Armonización Fiscal II, 29 y 30 de agosto de 2005, Santiago de Chile.
- Subramaniam, V. (2010). UKnowledge AGRICULTURAL INTERSECTORAL LINKAGES AND THEIR CONTRIBUTION TO ECONOMIC DEVELOPMENT.
- Syverson, C. (2011). What determines productivity. *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326–365. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.326>



- Tebaldi E. (2016). the Dynamics of Total Factor Productivity and Institutions. *Journal of Economic Development*, 41(4), 1–25. <https://doi.org/10.35866/caujed.2016.41.4.001>
- Teng, J., Wu, D., & Smith, F. (2015). Industry Productivity Growth: A Network Perspective. *Business Systems Research Journal*, 6(2), 41–51. <https://doi.org/10.1515/bsrj-2015-0010>
- Wagner, J. (2007). Exports and productivity: A survey of the evidence from firm-level data. *World Economy*, 30(1), 60–82. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2007.00872.x>
- Wang, Y. (2010). FDI and productivity growth: the role of inter-industry linkages. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'économique*, 43(4), 1243–1272. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5982.2010.01613.x>
- Weiser, R., 2001, Innovation and Productivity of European Manufacturing, background paper for the competitiveness report The Impact of Research and Development on Output and Productivity: Firm Level Evidence, Austrian Institute of Economic Research
- Wooldridge, J. M. (2013). Introducción a la econometría: Un enfoque moderno. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>