

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

# Debates

sobre **innovación**

ISSN: 2594-0937

Abril-Junio 2024

VOL.8 NÚM. 2

Memorias LALICS 2023  
Academia de Maestría - Seminario LALICS  
Paraguay, PY.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco



MEGI  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN  
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,  
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

**DEBATES SOBRE INNOVACIÓN.** Volumen 8, Número 2, mayo-junio 2024, es una publicación trimestral de la Universidad Autónoma Metropolitana a través de la Unidad Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Producción Económica. Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios, Alcaldía Tlalpan, C.P. 14387, Ciudad de México y Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Teléfono 55 54837200, ext.7279. Página electrónica de la revista <https://revistadebates.xoc.uam.mx/index.php/debinnovacion/issue/view/17> y dirección electrónica: [noticiaslatics@gmail.com](mailto:noticiaslatics@gmail.com) Editor responsable: Dra. Gabriela Dutrénit Bielous. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo de **Título No. 04-2022-101113015800-102. ISSN 2594-0937**, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Mtra. Gloria Magdalena González Trejo, Departamento de Producción Económica, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Unidad Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Fecha de última modificación: 01 de julio de 2024 Tamaño del archivo: 3.5 MB

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana.

# **INTEGRACIÓN ECONÓMICA INTERNACIONAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LA COMPLEJIDAD ECONÓMICA Y DEL ECONOMIC FITNESS: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA**

**Arturo González.**

*Universidad Nacional de Asunción, Facultad Politécnica, Grupo de Investigación en Sistemas Energéticos. San Lorenzo, Paraguay.*

[arturo.gonzalez@americana.edu.py](mailto:arturo.gonzalez@americana.edu.py)

**Sanny González.**

*Universidad Nacional de Asunción, Facultad Politécnica, Grupo de Investigación en Sistemas Energéticos. San Lorenzo, Paraguay.*

**Gabriel Pereira.**

*Universidad Americana, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Lab-iDi. Asunción, Paraguay.*

**Gerardo Blanco**

*Universidad Nacional de Asunción, Facultad Politécnica, Grupo de Investigación en Sistemas Energéticos. San Lorenzo, Paraguay.*

**Christian von Lücken.**<sup>3</sup>

*Universidad Nacional de Asunción, Facultad Politécnica, Núcleo de Investigación y Desarrollo Tecnológico. San Lorenzo, Paraguay.*

## **Resumen**

La Integración Económica Internacional puede describirse como un proceso en el que un grupo de países busca beneficios mutuos a través de mecanismos como la eliminación y/o reducción de barreras comerciales, sociales y políticas entre otros. Desde el punto de vista económico, la importancia de la integración de los países es fundamental para su desarrollo simplemente porque la mayoría de ellos forman parte de algún sistema de integración económica internacional. En este trabajo no se profundizará en el tema de la integración económica, sino que se supervisará proponiendo algunas métricas conocidas en el campo del desarrollo económico que pueden ser de gran utilidad como herramientas de análisis y toma de decisiones. en el proceso de integración económica regional. En este sentido, este trabajo propone utilizar conceptos y métricas de Complejidad Económica y Economic Fitness para identificar capacidades productivas combinadas entre países que forman parte de un bloque económico, ya sea real o ficticio. El problema para entender cómo se integran económicamente los países es identificar las capacidades productivas combinadas que existirían si dos o más países que conforman un bloque económico fueran considerados como un solo país. Se realizaron análisis experimentales para un caso ficticio, donde se presenta un mundo con 10 países y 15 productos; además, se definieron 3 bloques económicos, los cuales fueron analizados aplicando métricas de Complejidad Económica y Economic Fitness. Los resultados obtenidos reflejan la gran importancia de la integración económica ya que, al establecer bloques

económicos, es posible capturar más capacidades productivas al mejorar tanto la diversidad del bloque económico como la ubicuidad de los productos producidos en él al abordar las capacidades productivas de los países miembros.

**Palabras Clave:** *Integración Económica Internacional, Complejidad Económica, Economic Fitness, Desarrollo, Bloque Económico.*

### **Abstract**

International Economic Integration can be described as a process in which a group of countries seeks mutual benefits through mechanisms such as the elimination and/or reduction of trade, social, and political barriers between others. From an economic point of view, the importance of the integration of countries is fundamental for their development simply because most of them are part of some system of international economic integration. In this work, the issue of economic integration will not be discussed in depth but will instead oversee proposing some well-known metrics in the field of economic development that could be very useful as analysis and decision-making tools. in the process of regional economic integration. In this sense, this work proposes using concepts and metrics of Economic Complexity and Economic Fitness to identify combined productive capacities between countries that are part of an economic block, whether real or fictitious. The problem in understanding how economically integrate the countries is to identify the combined productive capacities that would exist if two or more countries that make up an economic block are considered as a single country. Experimental analyzes were carried out for a fictitious case, where a world with 10 countries and 15 products is presented; in addition, 3 economic blocks were defined, which were analyzed applying economic complexity and economic fitness metrics. The results obtained reflect the great importance of economics integration since, by establishing economic blocks, it is possible to capture more productive capacities by improving both the diversity of the economic block and the ubiquity of the products produced in it by addressing the productive capacities of the member countries.

**Keywords:** *International Economic Integration, Economic Complexity, Economic Fitness, Development, Economic Block.*

## **I. Introducción**

A medida que avanza el tiempo, es evidente que las sociedades se encaminan hacia una integración global que se ha acelerado exponencialmente gracias al avance de la tecnología. Desde el punto de vista económico, la importancia de la integración de los países es fundamental para su desarrollo, y esto se debe simplemente a que, salvo contados casos, los países forman parte de algún sistema de integración económica internacional (ya sea regional o internacional) sin discutir el grado de eficacia o utilidad de estos (Pérez Bustamante., 2012

En este sentido, este trabajo propone el uso de conceptos y métricas de Complejidad Económica (Hidalgo & Hausman., 2009) y Economic Fitness (Tacchella et al., 2012) para identificar capacidades productivas combinadas entre países que forman parte de un bloque económico, ya sea real o ficticio, y así poder medir el desempeño global de los bloques económicos a nivel mundial como si fuera un país.

Para lograr los objetivos mencionados anteriormente, es importante poder responder a las siguientes preguntas: ¿Es posible utilizar sistemas complejos para analizar casos de integración económica internacional? ¿Los métodos basados en sistemas complejos son adecuados para analizar casos de integración regional? ¿Es posible cuantificar las capacidades productivas de los bloques económicos y no solo de los países? Y finalmente, ¿es posible proponer un método de cuantificación de las capacidades productivas de los bloques económicos?

En este artículo se puede encontrar una propuesta metodológica bien detallada para abordar el problema de la Integración Económica Internacional, para lo cual se detalla sistemáticamente la propuesta, y se presenta un caso práctico ficticio para la aplicación experimental de los modelos.

## **II. Marco Teórico**

La complejidad económica está relacionada con la ubicuidad y diversidad del conocimiento acumulado en una determinada economía. Entonces, en un país

específico, a medida que interactúan más personas de diferentes sectores, combinando sus conocimientos para producir diversos productos, se podría esperar una economía más compleja. Por lo tanto, la complejidad económica de un país puede expresarse como la proporción de conocimiento productivo que acumula, debido al uso y combinación de ese conocimiento (Hausmann et al., 2011).

El Economic Fitness propone un nuevo algoritmo que muestra un enfoque iterativo y no lineal, que permite capturar de manera eficiente el vínculo que se forma entre la canasta exportadora de diferentes países y su competitividad industrial (Tacchella et al., 2012; Cristelli et al., 2013; Tacchella et al., 2013). Este modelo tiene su base inicial en la construcción de una matriz binaria de países y productos (Mcp), que representa la canasta exportadora de cada país, cuyos elementos son 1 si el país “c” exporta el producto “p” con ventaja comparativa revelada y 0 de lo contrario. Este método consiste en mapas no lineales acoplados y se agrega nueva información en cada iteración.

La integración económica internacional se refiere al proceso mediante el cual los países de una región en particular coordinan sus políticas económicas y eliminan las barreras comerciales para aumentar el comercio y la inversión entre ellos. En América del Sur, la integración económica regional ha sido un objetivo importante durante muchos años, con el objetivo de impulsar el crecimiento económico y reducir la pobreza (Carranza, 2017; Basnet & Pradhan, 2017).

### **III. Metodología**

Este artículo propone una metodología bien estructurada para analizar la incidencia de diferentes bloques económicos regionales e internacionales en la complejidad económica mundial. Para lograr el objetivo, no solo se requieren los métodos conocidos como Economic Complexity o Economic Fitness, que se han estudiado desde 2010 en adelante.

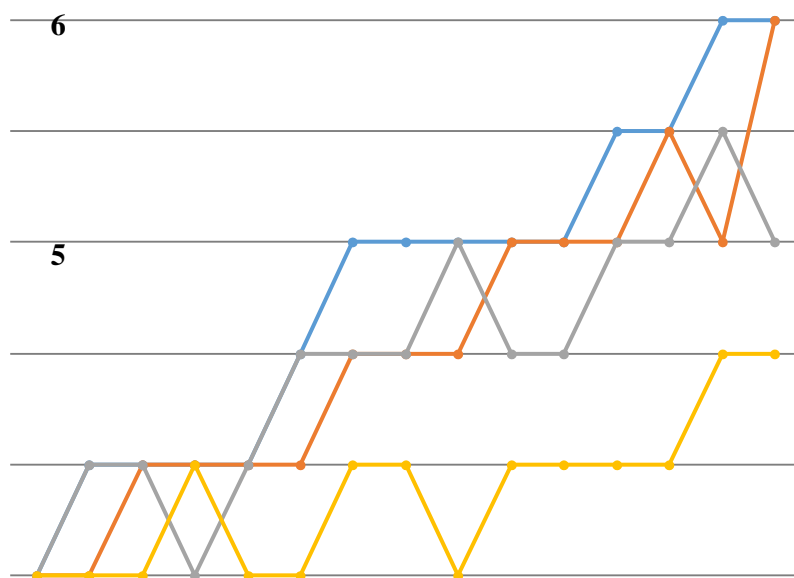
En este sentido, se presenta una metodología que extrapola conceptos de complejidad económica para analizar la integración económica regional, como se ve en los trabajos de Pereira, González & Blanco., (2021) o González,

Pereira & González., (2022), quienes para identificar capacidades de sostenibilidad en los países. Por lo tanto, es factible establecer un marco metodológico y experimental para aplicar a datos reales y bloques económicos reales (incluso ficticios) como el MERCOSUR (En América del Sur) y la UE (En Europa), entre otros.

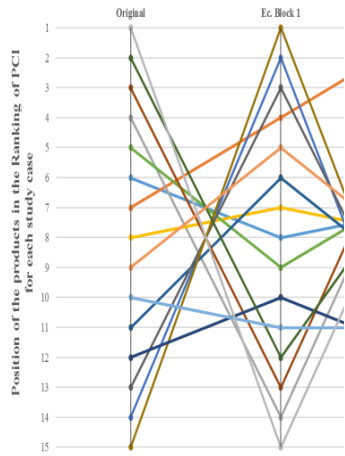
Se presenta una metodología definida en dos partes; en el primero donde se diseña la Metodología en base a las herramientas y métricas de Complejidad Económica y Economic Fitness. En la segunda parte, se presenta el Proceso Experimental recomendado.

#### IV. Resultados

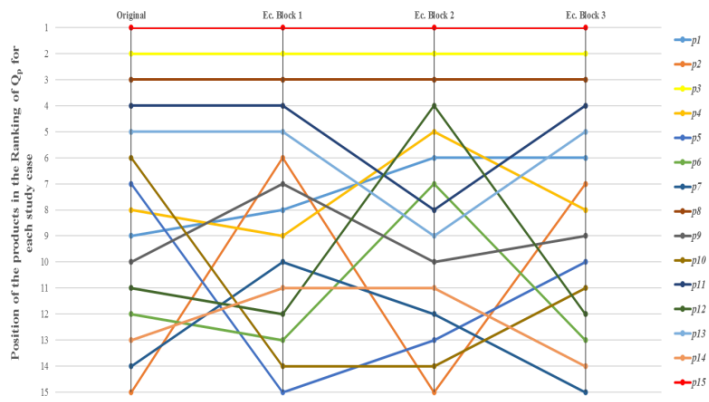
Luego de la aplicación de los modelos matemáticos de Complejidad Económica y Aptitud Económica, a las diferentes matrices  $M_{cp}$  (Matriz Original y Bloques Económicos), se presentan los siguientes resultados.



**Figura 1:**  $kp,0$  - Ubicuidad de los Productos para cada matriz  $M_{cp}$  (Matriz Original y Bloques Económicos).



**Figure 2:** Posición en el ranking de desempeño de Product Complexity Index (PCI) para todos los casos de estudio.



**Figura 3:** Position in the performance ranking of Product Complexity ( $Q_c$ ) for all case studies.



## V. Conclusiones

Es posible aplicar métricas de Complejidad Económica (Índice de Complejidad Económica e Índice de Complejidad del Producto) y también métricas de Aptitud Económica (Aptitud del País y Complejidad del Producto), para lo cual se deben asumir ciertas hipótesis, que ciertamente serían bastante fuertes, pero sobre todo se debe Cabe suponer que al establecer un bloque económico se suman directamente las capacidades productivas de los países que forman parte de los bloques económicos, lo cual es muy sencillo en términos prácticos, sin embargo, en la realidad representa una situación muy compleja y difícil de lograr. Pero siguiendo la propuesta metodológica, es posible cuantificar las capacidades productivas de un bloque económico de manera bastante efectiva.

Los puntos más importantes que se pueden concluir con los resultados de las pruebas experimentales son que los bloques económicos afectan tanto la ubicuidad de los productos como la diversidad de los países, lo que implica un efecto directo sobre las métricas de complejidad (ECI, PCI, Fc y control de calidad). Los bloques económicos representan una oportunidad para que los países mejoren sus posibles situaciones en términos de Complejidad, lo que aumentaría la probabilidad de lograr el desarrollo (aumentar la complejidad implica aumentar la probabilidad de lograr el desarrollo económico y la mejora en muchas cosas).

## VI. Referencias

- 1 Hidalgo CA, Hausmann R. The building blocks of economic complexity. *Proc Natl Acad Sci USA* 2009;106(26):10570–5. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas>.
- 2 Tacchella, A., Cristelli, M., Caldarelli, G., Gabrielli, A., & Pietronero, L. (2012). A new metrics for countries' fitness and products' complexity. *Scientific reports*, 2(1), 1-7.
- 3 Hausmann R, Hidalgo CA, Bustos S, Coscia M, Chung S, Jimenez J., Simoes, A., Yildirim, M., 2011. *The Atlas of economic complexity: mapping paths to prosperity*. Cambridge, Mass: Center for International Development, Harvard University; Harvard Kennedy School; Macro Connections, Massachusetts Institute of Technology
- 4 Tacchella, A., Cristelli, M., Caldarelli, G., Gabrielli, A., & Pietronero, L. (2013). Economic complexity: conceptual grounding of a new metrics for global competitiveness. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(8), 1683-1691.
- 5 Carranza, G. G. (2017). Íter constitutivo y desafíos del Parlamento del Mercosur. Especial alusión al caso argentino. *Cuestiones constitucionales*, (36), 51-77.
- 6 González, S.; Pereira, G. and González, A. (2022). Sustainability and Goal Fitness Index for the Analysis of Sustainable Development Goals: A Methodological Proposal. In *Proceedings of the 7th International Conference on Complexity, Future Information Systems and Risk - COMPLEXIS*, ISBN 978-989-758-565-4; ISSN 2184-5034, pages 105-115. DOI: 10.5220/0011122400003197
- 7 González, A.; González, S.; Pereira, G.; Blanco, G. and von Lüken, C. (2023). **International Economic Integration from the Perspective of Economic Complexity and Economic Fitness: A Methodological Proposal**. In *Proceedings of the 8th International Conference on Complexity, Future Information Systems and Risk - COMPLEXIS*; ISBN 978-989-758-644-6; ISSN 2184- 5034, SciTePress, pages 109-121. DOI: 10.5220/0012059400003485