

# Determinantes de la competitividad internacional del departamento del Magdalena, Colombia: Un enfoque desde la teoría de la complejidad económica\*

*Determinants of the International Competitiveness of the Department of Magdalena, Colombia: An Approach Based on the Theory of Economic Complexity*

José Alfonso Sáenz-Zapata<sup>1</sup>  
Elkyn Rafael Lugo-Arias<sup>2</sup>  
Jesús Alberto Parada-Pérez<sup>3</sup>

## Resumen

Este artículo presenta una medición del efecto que tiene la complejidad económica y de producto sobre la competitividad exportadora del departamento del Magdalena, Colombia. El método empleado fue un modelo econométrico de datos de panel en tres dimensiones. Los resultados muestran que la competitividad exportadora del departamento se hace más alta a medida que la complejidad económica es mayor y esta relación es de tipo exponencial. En lo relativo a los productos, la competitividad se incrementa sustancialmente cuando la complejidad de estos es mayor, mientras una complejidad menor de estos no aporta mucho a la competitividad, incluso podría afectarla negativamente; por su parte, una complejidad de producto negativa puede aumentar la competitividad, pero no es aconsejable apostarle a estos productos, ya que, no se aumentaría la complejidad económica del territorio. Se recomienda elaborar una política de desarrollo industrial y agroindustrial, teniendo en cuenta los bienes más cercanos y sofisticados del aparato productivo actual del Magdalena.

## Palabras clave

Complejidad económica; complejidad de producto; distancia; ubicuidad; diversidad.

## Abstract

This article presents a measurement of the effect that the economic complexity and the product complexity have on the export competitiveness of the department of Magdalena, Colombia. The method used was an economic model of panel data in three dimensions. The results show that the export competitiveness of

Fecha de recepción: 3 de agosto de 2018  
Fecha de evaluación: 20 de noviembre de 2018  
Fecha de aceptación: 13 de diciembre de 2018

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)  
Published by Universidad Libre



\* Los autores están agradecidos con Colciencias y la Gobernación del Magdalena por la beca a través de la cual ellos lograron hacer su maestría en economía. Por lo tanto, este artículo es parte de una retribución por parte de los autores por la inversión en capital humano efectuada en ellos. [elkinlugo@gmail.com](mailto:elkinlugo@gmail.com)

1 Universidad del Magdalena, Universidad del Norte y CEDEC- Cámara de Comercio de Cartagena. A la memoria de Luz Marina Zapata de Sáenz (09/12/1979-1/08/2018). Las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva del autor y no comprometen a las entidades que se muestran en su afiliación institucional. Correo electrónico: [josan7771@gmail.com](mailto:josan7771@gmail.com)  
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9455-7552>

2 Docente investigador Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO, Regional Caribe. Correo electrónico: [elkyn.lugo@uniminuto.edu.co](mailto:elkyn.lugo@uniminuto.edu.co), [elkynlugo@gmail.com](mailto:elkynlugo@gmail.com). ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7049-4451>

3 Asistente de docencia, Universidad del Norte. Maestrando en Economía, Universidad del Norte. Economista, Universidad del Atlántico, Colombia. Correo electrónico: [japarada@uninorte.edu.co](mailto:japarada@uninorte.edu.co) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6934-861X>

the department becomes higher as the economic complexity is greater; this relationship is exponential. On the other hand, competitiveness increases when the product complexity is greater and a lower product complexity does not contribute much to competitiveness, it could even affect it negatively; on the other hand, a negative product complexity may increase competitiveness, but it is not advisable to bet on these products since the economic complexity of the territory is not increased. It is recommended to develop a policy of industrial and agroindustrial development, taking into account the closest and most sophisticated goods of the current product system of Magdalena.

#### **Keywords**

Economic complexity; product complexity; distance; ubiquity; diversity.

## **introducción**

La competitividad en el mercado internacional, es uno de los objetivos que persigue el empresario y, sumando los deseos de los empresarios, sería el objetivo del territorio también. Cuando se logra una mayor competitividad en el mercado internacional, los ingresos que provienen de las exportaciones se traducen en crecimiento económico, divisas para el país, empleo, y, mejores indicadores sociales. Ahora bien, ¿qué explica la competitividad? Es una pregunta que ha encontrado su respuesta en las teorías del comercio exterior a partir de las ventajas absolutas, las ventajas comparativas y las reveladas; todas relacionadas con las dotaciones y abundancia de factores productivos y, la mayor o menor productividad marginal de éstos. Este artículo aborda el problema de la competitividad exportadora del departamento del Magdalena, desde la óptica de la Teoría de la Complejidad Económica, tratando de encontrar determinantes que van más allá de la productividad marginal de los factores, como la diversidad y especialización de conocimientos en el territorio, medido a través del Índice de Complejidad Económico, y, la Complejidad de Producto. El artículo inicialmente presenta una revisión de la literatura sobre el tema, luego se aborda el marco teórico, los resultados y por último se concluye.

## **Revisión de la literatura**

El problema de la diversificación en la estructura productiva y de la dualidad económica para los países en vías de desarrollo –particularmente

Latinoamérica, fue señalado en su momento por Furtado y Prebisch (Bielschowsky, 2006). En años un poco más recientes el tema ha sido retomado con un nuevo aire, especialmente en sentido metodológico. El nuevo enfoque se basa en análisis de Big Data y en modelos matemáticos originados en el seno de la física. El nuevo método y teoría propuestos por Hausmann & Hidalgo (2010), constituye un enfoque alternativo que tiene como fundamento la denominada teoría de la complejidad económica.

Como una primera aproximación a la teoría de la complejidad económica, se encuentran los trabajos primigenios de Hidalgo, Klinger, Barabasi, & Hausmann (2007), quienes abordaron el tema de la diversificación a partir de la estructura del espacio de productos y la evolución de la ventaja comparativa revelada; demostraron a partir del espacio de productos que, aquellos productos que se encuentran en lugares densos del espacio de productos, muestran una especialización que les permite mejorar su ventaja comparativa en algún producto contenido o cercano a la densidad del espacio de productos. Algo contrario ocurre si, los productos no se encuentran en un lugar denso del espacio de productos, sino en un lugar aislado. Bajo este enfoque, Hidalgo (2009) demostró que Brasil, junto con países del sudeste asiático, como Indonesia, Malasya, Tailandia, Korea y Turkyia han logrado avances en su industria diversificando hacia productos más sofisticados.

Luego de que la Teoría de Complejidad Económica se dio a conocer, ha habido una producción en la literatura sobre la relación de la

complejidad económica con variables como el crecimiento económico, la competitividad de las exportaciones y la diversificación inteligente del aparato productivo en diversos lugares, países y sectores económicos. En cuanto a los estudios que buscan medir la relación entre la complejidad económica con el crecimiento económico, un primer resultado propuesto por Hausmann et al. (2014), muestra que luego de controlar las exportaciones de recursos naturales de cada país, el índice de complejidad económica tiene una relación positiva con el crecimiento del PIB per cápita. Para el caso de China, Poncet & de Waldemar (2013), a través de un modelo econométrico de panel de datos, estimaron la relación entre el Índice de Complejidad Económica y el crecimiento del PIB per cápita teniendo en cuenta 228 ciudades en un periodo comprendido entre 1997 y 2009; los resultados del modelo demostraron lo encontrado por Hausmann et al. (2014) a nivel de países, una relación positiva entre la complejidad económica y el crecimiento del producto per cápita; de esta manera, aquellas ciudades Chinas que tienen políticas destinadas a la modernización del aparato productivo, crecen más que las otras. Un estudio similar, efectuado por Ertan Özgüzer & Oğuş-Binatlı (2016), utiliza el enfoque neoclásico de crecimiento económico endógeno para medir convergencia en los países de la Unión Europea, y aplica un modelo de datos de panel para 25 países durante 4 sub-periodos (1995-1998, 1999-2002, 2003-2006, 2007-2010), para mostrar evidencia de que la complejidad económica y el crecimiento económico están fuertemente asociados y, concluyen que la convergencia beta es mucho más rápida en los países cuya complejidad económica supera un umbral de cero.

Por su parte, otros autores han tratado de explicar la relación entre la Complejidad Económica y la competitividad en el mercado internacional de los productos exportados. En este sentido, se encuentra el estudio de Bournakis (2014), quien estimó una función de demanda de las exportaciones para el caso de Grecia,

teniendo en cuenta variables que capturan la acumulación de conocimiento para trece industrias manufactureras entre el periodo de 1987-2007; empleando una técnica de cointegración en datos de panel, encontró que las industrias veían el fruto de sus actividades de Ciencia y Tecnología en beneficio de su actividad exportadora, sin embargo, por la baja complejidad económica de este país, los beneficios de las actividades en ciencia y tecnología de un sector, no impactaban a otros sectores. Para el caso de Turkyia, Erkan & Yildirimci (2015), analizaron la competitividad de las exportaciones de este país a través de la evolución del Índice de Ventaja Comparativa Revelada para dos clasificaciones de bienes, estas son: bienes basados en ciencias fáciles de imitar, y, bienes basados en ciencias difíciles de imitar. En ambos casos Turkyia presenta desventajas competitivas, sin embargo, evidencia una mejora en el tiempo de la competitividad de este último tipo de bienes, asociado a la evolución positiva del Índice de Complejidad Económica.

Otro estudio sobre la competitividad exportadora y la complejidad económica, fue elaborado para el caso de México, Zamora & Adilene (2016) estimaron un modelo logit para calcular la probabilidad de que un producto se vuelva competitivo, dado la complejidad económica, entre otras variables de control. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre el Índice de Complejidad Económica y la transición de un producto que no es competitivo a ser un producto competitivo.

En países latinoamericanos, a excepción del estudio mencionado para México, la literatura ha abundado en estudios que identifican productos promisorios o estratégicos –más sofisticados- para ciertos lugares en los que se debe desarrollar una política de estímulo para lograr una mayor diversificación. En Colombia los estudios son de este tipo y, la mayoría de ellos han sido efectuados por Bancoldex. Esta entidad tiene dos líneas sobre las que presenta los informes de Complejidad Económica para

Colombia, una tiene que ver con perfiles departamentales y otra con perfiles sectoriales; en los departamentales, se presentan los productos más complejos de cada departamento en relación a su Índice de Ventaja Comparativa Revelada y también se muestran, cuáles podría ser los productos promisorios o las apuesta departamentales dado, la distancia y la complejidad de los productos que en su momento son competitivos. Para el caso de los perfiles sectoriales, generalmente el resultado más importante termina siendo los productos más cercanos y complejos para el sector, a lo que Bancoldex ha agregado un análisis de rutas o caminos tecnológicos que indican, tecnológicamente, cómo “hacer el salto” al producto más cercano<sup>4</sup>.

Para el departamento del Magdalena, se resaltan dos estudios efectuados por Bancoldex: uno sobre el perfil departamental y otro, de tipo sectorial, sobre el aceite de palma. En el caso del perfil departamental, se muestra como los principales productos exportados, en 2015, a las bananas y al aceite de palma y sus fracciones; ambos, con una complejidad económica negativa; así mismo, el informe, presenta diferentes productos promisorios, en tres categorías: minerales; químicos y plásticos; vegetales, alimentos y maderas (Bancoldex, 2016). Por su parte, el estudio que hizo Bancoldex sobre la Palma de Aceite en Colombia, aunque es un informe sectorial que no atañe a un departamento en particular; por el hecho de ser la palma de aceite, un producto importante en el departamento del Magdalena, los resultados de ese estudio le competen. El informe presenta posibilidades de diversificación en la cesta de producción hacia productos más complejos que el aceite de palma, tales como: fitonutrientes y oloquímicos; para estos productos, Bancoldex propuso rutas tecnológicas (Vargas & Montes, 2017).

Dado lo anterior, es claro que, para el departamento del Magdalena no hay un estudio que mida la relación de la complejidad económica y

la complejidad de producto como determinantes de la competitividad de las exportaciones de los productos que actualmente exporta el departamento del Magdalena. Es este sentido, esta investigación aporta un conocimiento valioso, empleando un modelo econométrico con datos de panel de tres dimensiones.

### Marco teórico

El paradigma económico tradicional, en una primera aproximación al comercio, subyace en la idea de que el desarrollo de un país es posible si la producción de bienes y servicios en la economía propende por ser intensiva en los factores donde se tiene una ventaja absoluta (Smith, 1776), empero, las disyuntivas de intercambio y las decisiones de producción de los países permiten establecer condiciones de optimalidad en el uso de los factores de producción que conlleva a un beneficio mayor en el intercambio, aun cuando no se tenga ventaja absoluta en la producción de ningún bien (David Ricardo, 1817). En la misma línea, el enfoque neoclásico del crecimiento económico de Solow (1956) y Swan (1956) que incorpora los procesos de cambio tecnológico como una fuente exógena del crecimiento económico, son introducidas en la teoría endógena del cambio en el conocimiento desarrollada por Arrow (1962), en la cual el aprendizaje como producto de la experiencia, debe ser estimulado por situaciones que evolucionen en su complejidad más que en la suposición de entornos repetitivos.

Los desarrollos del enfoque económico tradicional, sin embargo, han distado de esclarecer las diferencias en el crecimiento económico de los países a partir de la eficiencia en el uso de los factores de producción y la convergencia al estado estacionario (Barro & Sala-i-Martin, 1995). Una teoría alternativa del crecimiento económico desarrollada por Hidalgo, Hausmann, & Dasgupta (2009), explica las diferen-

<sup>4</sup> Consultar en <https://campusvirtual.bancoldex.com/> para mayor información.

cias en el desarrollo económico de los países por la diversidad del know-how disponible que no es comerciable; la complejidad económica entonces, es una medida de la diversidad de las capacidades de los países y de las interacciones posibles de las mismas expuestas en el “método de reflexión” a través del mapeo bidireccional de países, capacidades y productos.

Esta teoría de la complejidad económica sigue la analogía descrita por Hidalgo et al. (2007) en la que un producto es un árbol y el conjunto de productos de la economía es el bosque habitado por los monos (empresas) que viven en diferentes árboles y explotan sus productos. Así, el proceso de crecimiento implica el desplazamiento desde las partes más pobres del bosque, donde los arboles tienen pocas frutas, a mejores partes del bosque. Este desplazamiento de los monos implica el traslado del capital a productos diferentes a los iniciales. Formalmente, la medida de la complejidad económica desarrollada en este trabajo utiliza el desarrollo de Balassa (1965) de la ventaja comparativa revelada (RCA), para medir la proporción del bien  $i$  que exporta el país  $c$ , del total de sus exportaciones.

$$RCA_{c,i} = \frac{x(c,i) / \sum_i x(c,i)}{\sum_c x(c,i) / \sum_{c,i} x(c,i)} \quad (1)$$

Utilizando la proximidad  $\phi$  entre los productos  $i$  y  $j$  como el mínimo de la probabilidad condicional de que un país  $c$  exporte un bien dado que exporta otro.

$$\phi_{i,j} = \min\{P(RCAx_i | RCAx_j), P(RCAx_j | RCAx_i)\} \quad (2)$$

Y el “método de reflexión” desarrollado por Hidalgo et al. (2009) a través de la creación de una matriz bidireccional de países y productos definida por  $M_{ci}$ , el cual consiste en el cálculo de la media de las iteraciones de un conjunto inicial de observables.

$$k_{c,N} = \sum_i M_{ci} k_{i,N-1} / k_{c,0} \quad (3)$$

$$k_{i,N} = \sum_c M_{ci} k_{c,N-1} / k_{i,0} \quad (4)$$

Se cumple que para  $N \geq 1$ , las condiciones iniciales muestran la diversificación de un país  $k_{c,0}$  y la ubicuidad de un producto  $k_{i,0}$ .

$$k_{c,0} = \sum_i M_{ci} \quad (5)$$

$$k_{i,0} = \sum_c M_{ci} \quad (6)$$

Y describe el proceso de múltiples iteraciones de Know-how disponible y empleable en la producción de bienes y servicios de un grafo no dirigido.

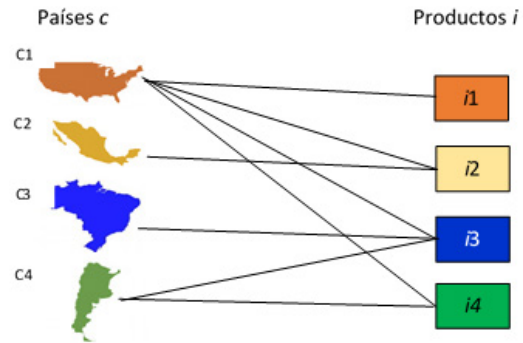


Figura 1. Ejemplo de un grafo del “método de reflexión” entre países y productos.

Fuente: Elaboración propia en base a Datlas.

## Resultados

Los resultados de este artículo se presentan en dos secciones: la primera es sobre los hechos estilizados de la Complejidad Económica, mientras que, la segunda sección muestra los resultados de la estimación de un modelo econométrico basado en datos de panel; siendo éste, un panel de tres dimensiones: municipios del Magdalena ( $j$ ), productos ( $i$ ) y tiempo medido en años ( $t$ ).

### Hechos estilizados

El índice de Complejidad Económica (ICE), busca a partir de dos conceptos básicos -ya ex-

plicados arriba- , medir el nivel la diversidad<sup>5</sup> y particularidad (es decir exclusividad)<sup>6</sup> del conocimiento de una región en particular. El Atlas de Complejidad Económica de la Universidad de Harvad hace medición anual y seguimiento constante al ICE para los países, con base en información de UNcomtrade. Los resultados del 2016, muestran a Japón a la cabeza de la lista de los países con mayor complejidad económica, con un ICE de 2,26, seguido por Suiza (2,17), Ko-

rea del Sur (2,03) y Alemania (2,01); el resto de países reportan un ICE menor a 2. Colombia por su parte, ocupó la posición 61 en el ranking que construyó el Atlas de Complejidad Económica de Harvard para ese año, con un ICE negativo, de -0,0209. Esto indica el atraso que en materia de diversidad de conocimientos y complejidad de los mismos tiene el país, lo que le dificulta hacer la transformación productiva, o incluso, mejorar su competitividad en el comercio internacional.

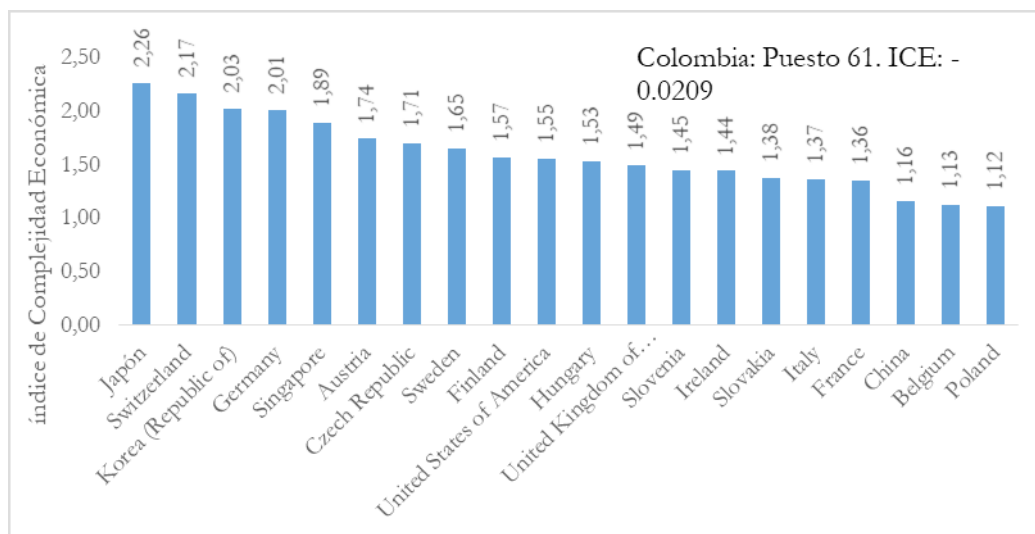


Gráfico 1. 20 primeros países en el mundo con mayor Complejidad Económica  
 Fuente: Atlas of economic complexity – Harvard

En promedio, entre 1995 y 2016 Colombia ocupó la posición 57 en el ranking de Complejidad Económica Mundial, siendo la mejor posición en el año 2001 (41) y la peor, las reportadas en 1996 y 2005 con 65 para cada año (ver Gráfico 2). Casi la mitad de los años del periodo en mención el ICE fue negativo y, la otra mitad, positivo, siendo el mayor de estos índices el de 2001, con 0,3 (ver Gráfico 3).

A nivel departamental, la Complejidad Exportadora –hace referencia a la complejidad de los productos de la cesta de exportaciones- en

2016 fue liderada por los departamentos de Cundinamarca, seguido por Bogotá y Bolívar; y como era de esperarse, entre los departamentos que tienen complejidad exportadora positiva, están también Valle del Cauca y Antioquia, lo que completaría el conocido “triángulo de oro” de Colombia. En cuanto al departamento del Magdalena, éste está dentro del conjunto de departamentos que reportaron complejidad exportadora negativa, ocupando la posición 13 en el ranking departamental del país. Esto, deja ver que, la situación del departamento en materia de complejidad económica no es buena.

5 Se refiere a la diversificación de productos con un ICVR mayor o igual a uno.

6 Tiene que ver con una baja ubicuidad, es decir que, el producto sobre el que el país o región tiene ventaja comparativa revelada no sea producido por muchos países.

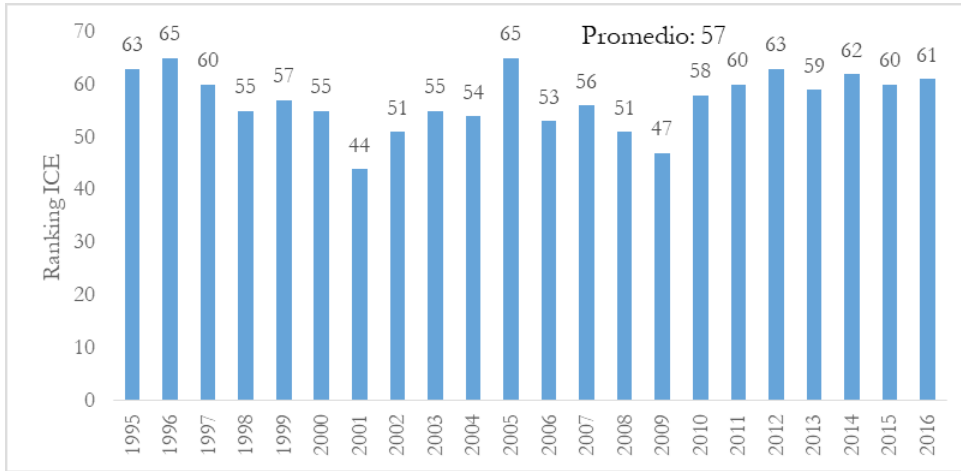


Gráfico 2. Promedio de la posición de Colombia en el Ranking del ICE. 1995-2016  
 Fuente: Atlas of economic complexity – Harvard

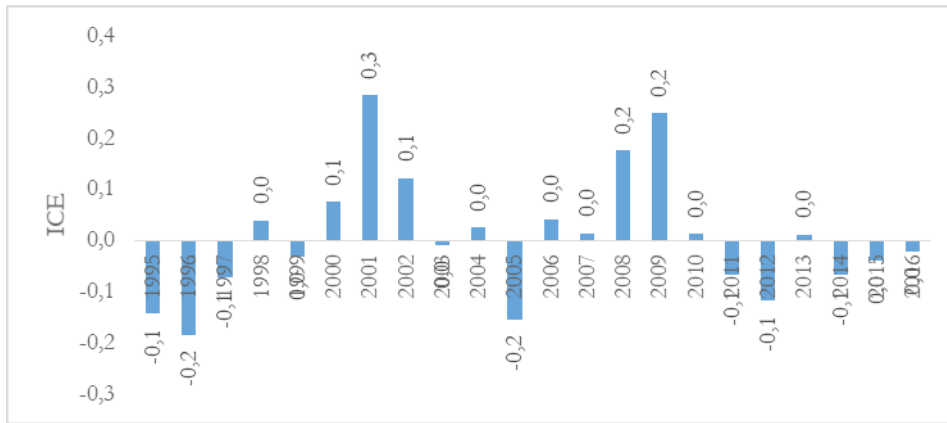


Gráfico 3. ICE de Colombia entre 1995 y 2016  
 Fuente: Atlas of economic complexity – Harvard

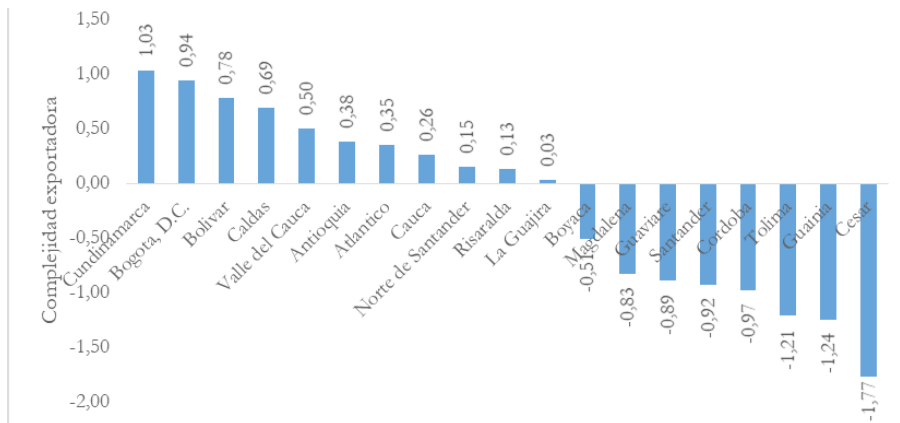


Gráfico 4. Los primeros 19 departamentos con mayor complejidad exportadora. 2016  
 Fuente: Datlas Bancoldex

La desventaja del índice de complejidad exportadora, es que, no contempla sectores y servicios no transables. Este inconveniente es subsanado a través de una medida de la complejidad sectorial –abarcando todos los sectores de la economía. Este índice mide las capacidades

productivas que necesita un sector para operar<sup>7</sup> y, no se basa en los datos de comercio exterior, sino en la información sobre empleo que se registra en la Planilla Integrada de Aportes Laborales del Ministerio de Salud (Pila).

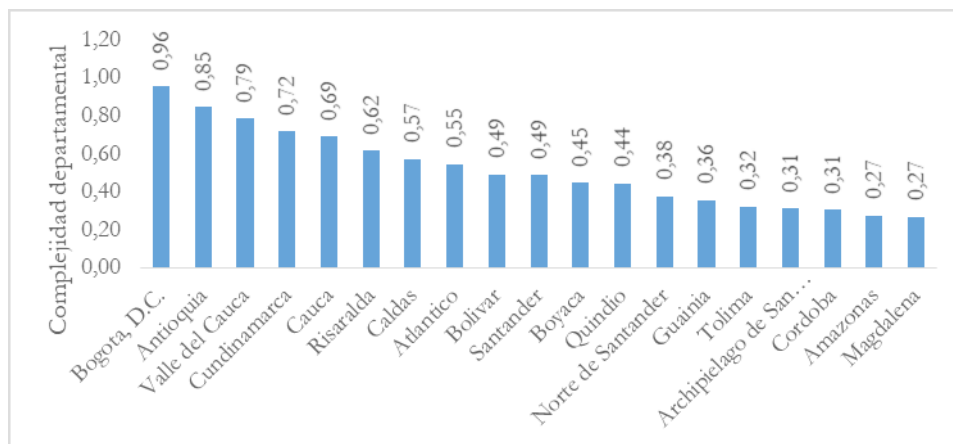


Gráfico 5. Primeros 19 departamentos con mayor complejidad sectorial. 2016

Fuente: Datlas Bancoldex

Como lo ha mostrado Hausmann et al. (2014), el Índice de Complejidad Económica está relacionado positivamente con el crecimiento de la producción de los países. Esto mismo también se cumple para el caso de los departamentos de Colombia. Así, los departamentos que mayor crecimiento en la producción tienen, resultan ser también, los que mayor complejidad económica sectorial presentan (Gráfico 6).

De esta manera, un aumento de la complejidad económica se verá reflejado en un mayor crecimiento de la producción. Por lo tanto, también hay una relación entre la complejidad económica y la pobreza. Así, aquellos departamentos que menor complejidad económica tengan, crecerán menos y por lo tanto serán más pobres (Gráfico 7).

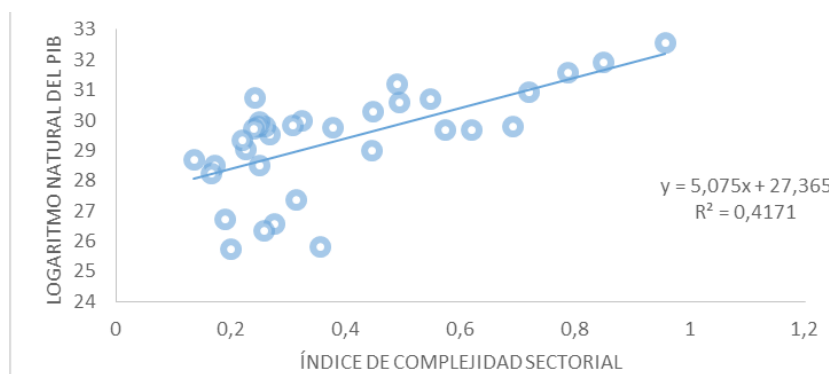


Gráfico 6. Logaritmo natural del PIB departamental vs Índice de Complejidad Sectorial

Fuente: Datlas Bancoldex

<sup>7</sup> Para una explicación más detallada ver: <http://datlascolombia.com/#!/about/glossary>. Recuperado el 12 de julio de 2018.



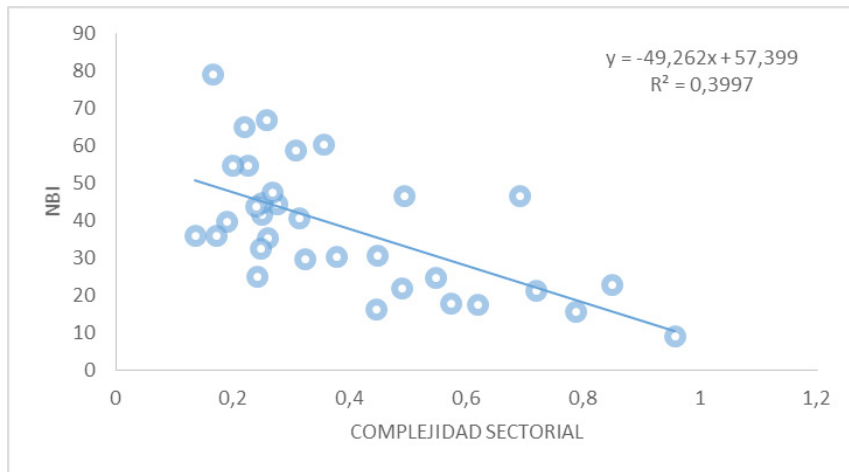


Gráfico 7. NBI departamental vs Índice de Complejidad Sectorial Departamental  
 Fuente: Datlas Bancoldex y DANE

Un análisis de la competitividad de los productos de la cesta exportadora del departamento del Magdalena<sup>8</sup> muestra que, la mayor parte de los productos en los que el departamento tiene un Índice de Ventaja Comparativa Revelada mayor a uno, son productos que tiene baja complejidad económica, esto se puede notar con claridad en el Gráfico 8; donde la mayoría de los puntos o productos, se ubican al lado izquierdo del gráfico, lo que indica, un Índice de Complejidad de Producto negativos. Esto muestra una cesta de exportaciones con ventajas comparativas reveladas muy pobre en términos de sofisticación y, una industria incipiente en términos del valor agregado. Por ejemplo, en 2016, el producto que mayor IVCR registró fue “*Crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, preparados o conservados*”, con un ICP negativo, de -1.52, le sigue los “*Aceites de coco (de copra), de almendra de palma o de babasú, y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente*” y “*Aceite de palma y sus fracciones, incluso refinado, pero sin modificar químicamente*”. con un ICP de -2.72 y -3.27 respectivamente. Sin embargo, no todo está perdido, el Magdalena reporta, según Datlas Colombia, dos productos con un

ICO superior a dos y, un ICVR mayor a uno. Estos productos son: “*Aldehídos, incluso con otras funciones oxigenadas; polímeros cíclicos de los aldehídos; paraformaldehído*” y “*Aparatos y dispositivos eléctricos de encendido o de arranque, para motores de encendido por chispa o por compresión (por ejemplo: magnetos, dinamomagnetos, bobinas de encendido, bujías de encendido o calentamiento, motores de arranque); generadores (por ejemplo: dinamos, alternadores) y reguladores disyuntores utilizados con estos motores*”(Anexo 8, Anexo 9).

Por otra parte, cuando se observa los productos que tiene un ICVR menor a uno, frete a su respectiva complejidad de producto. Se logra apreciar que la mayor parte de éstos son complejos o sofisticados, es decir que, tiene un ICP positivo y en muchos casos entre 2 y 5. Esto muestra que, el departamento del Magdalena es importador de productos altamente sofisticados y exportador de productos con baja sofisticación. Los tres productos –en 2016- con mayor complejidad de producto ICP y un ICVR menor a uno son: “*Instrumentos de dibujo, trazado o cálculo (por ejemplo: máquinas de di-*

<sup>8</sup> Este análisis se circunscribe geográficamente a las exportaciones de Santa Marta, Ciénaga y Fundación; municipios para los cuales Datlas Colombia reporta datos.

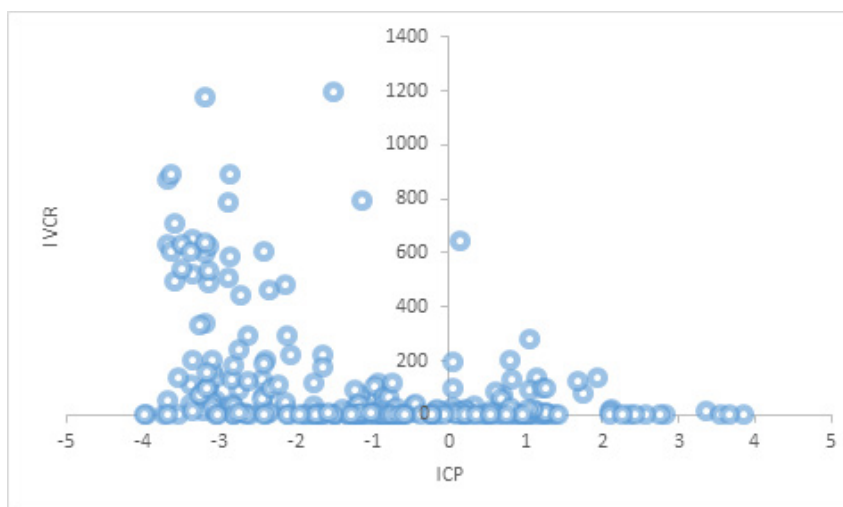


Gráfico 8. Índice de Complejidad de Producto VS ICVR >1. Magdalena (Santa Marta, Ciénaga y Fundación)\*, 2016

Fuente: Datlas Bancoldex. \*Los datos en Datlas Colombia se encuentran disponibles solo para estos tres municipios

bujar, pantógrafos, transportadores, estuches de dibujo, reglas y círculos, de cálculo); instrumentos manuales de medida de longitud (por ejemplo: metros, micrómetros, calibradores), no expresados ni comprendidos en otra parte de este Capítulo”, “Instrumentos y aparatos para medida o verificación de caudal, nivel, presión u otras características variables de líquidos o gases (por ejemplo: caudalímetros, indicadores de nivel, manómetros, contadores

de calor), excepto los instrumentos y aparatos de las partidas 90.14, 90.15, 90.28 ó 90.32”, y, “Partes de máquinas o aparatos, no expresadas ni comprendidas en otra parte de este capítulo, sin conexiones eléctricas, partes aisladas eléctricamente, bobinados, contactos ni otras características eléctricas (para un el listado de los 20 productos con mayor complejidad de producto y una IVCR menor a uno en 2016, ver Anexo 10)

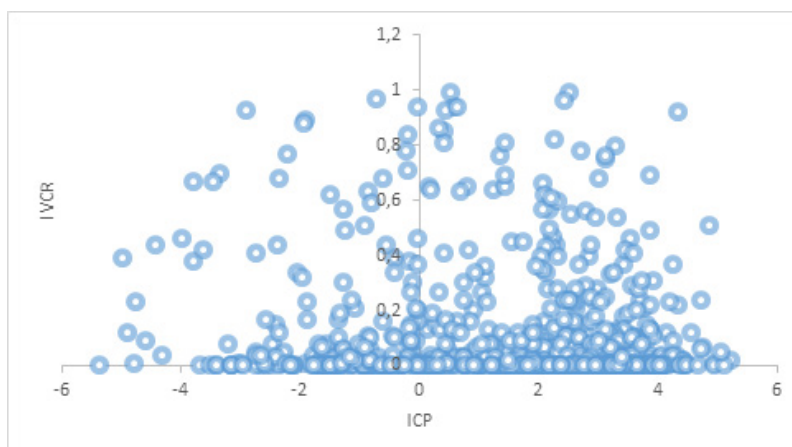


Gráfico 9. Índice de Complejidad de Producto VS ICVR <1. Magdalena (Santa Marta, Ciénaga y Fundación)\*, 2016

Fuente: Datlas Bancoldex. \*Los datos en Datlas Colombia se encuentran disponibles solo para estos tres municipios

## 1.2. Resultados econométricos.

El modelo que se planteó para medir los determinantes de la competitividad del departamento del Magdalena, fue un modelo basado en datos de panel, para tres municipios de este departamento, a saber: Santa Marta, Ciénaga y Fundación. El vector de productos es  $i$  productos con exportaciones mayores a cero dólares para un periodo de nueve años, comprendidos entre 2008 y 2016. Lo anterior indica entonces que, se trata de un panel de tres dimensiones:

$$IVCR_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 ECI_{ijt} + \beta_2 ECI_{ijt}^2 + \beta_3 PCI_{ijt} + \beta_4 PCI_{ijt}^2 + u_{ijt} \quad (6)$$

$IVCR_{ijt}$ : Índice de Ventaja Comparativa Revelada para el producto  $i$  en la ciudad  $j$  en el año  $t$   
 $ECI_{ijt}$ : Índice de Complejidad Económica en la ciudad  $j$ , no aplica para el caso de  $i$   
 $PCI_{ijt}$ : Índice de Complejidad de Producto, para el producto  $i$  en la ciudad  $j$  en el año  $t$

Inicialmente el modelo fue estimado por efectos fijos y luego por efectos aleatorios. El test de Hausmann indicó que debía escogerse el modelo de efectos fijos. Al modelo se le hizo pruebas de autocorrelación y de heterocedasticidad, las cuales arrojaron la presencia únicamente de heterocedasticidad. Así, para controlar el problema de heterocedasticidad el modelo final fue estimado por Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) controlando únicamente el problema de heterocedasticidad. Los resultados se presentan en la Tabla 1. Éstos muestran que, existe una relación estadísticamente significativa y con una relación exponencial, entre la competitividad del departamento del Magdalena (Santa Marta, Ciénaga y Fundación) y el ICE y el ICP. Dado estos resultados, una política a implementar por parte de la Gobernación del Magdalena y por parte de las alcaldías de Santa Marta, Ciénaga y Fundación, es aumentar la diversificación de la cesta de exportación hacia productos, en lo posible, con la mayor complejidad de producto posible. Hacer esto, realmente, no resulta fácil. La siguiente sección muestra cómo podría lograrse desde la misma perspectiva de la teoría de la complejidad.

1) Municipio  $j$ , producto  $i$  y, tiempo en años  $t$ . La forma funcional del modelo es la que se muestra en la ecuación 6. Esta forma funcional indica que, la competitividad del departamento –medida por el Índice de Ventaja Comparativa Revelada IVCR para el producto  $i$ , en el municipio  $j$  en el año  $t$  - aumenta de manera exponencial frente al Índice de Complejidad Económica (ICE) del municipio  $j$  en el año  $t$ , y frente al Índice de Complejidad de Producto (ICP) del producto  $i$ , del municipio  $j$  en el año  $t$ .

Tabla 1. Resultados del modelo econométrico

VARIABLES	(1) Model 1
pci	-2.021*** (0.651)
pci2	0.351** (0.158)
Eci	14.06*** (2.383)
eci2	5.547*** (1.074)
Constant	9.416*** (1.274)
Observations	1,106
Number of pan_id	402

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

### ¿Qué se puede hacer para mejorar la competitividad del departamento del Magdalena?

Es claro entonces que, la cesta de exportaciones del Magdalena, en las que existe una ventaja comparativa revelada, es en productos

de baja sofisticación y que, los productos que hacen parte de la cesta de importaciones son los que tienen una alta complejidad de producto. ¿Cómo alcanzar en términos de la producción a aquellos bienes que tienen una alta complejidad en los mismos?. Hausman & Hidalgo (2013), plantea la respuesta a esta pregunta a través de una medida que ellos mismos proponen: La medida de distancia. Ésta se define como:

$$distance_{cp} = \frac{\sum_p [(1 - M_{cp'}) \varphi_{p,p'}]}{\sum_{p'} \varphi_{p,p'}} \quad (7)$$

En la expresión anterior,  $\varphi_{p,p'}$  es la probabilidad condicional de producir un bien  $P$  dado que se produce un bien  $cou$ , en términos de la teoría de la complejidad económica, esto se conoce como cobicuidad. La matriz  $M_{cp'}$ , fue explicada en el marco teórico. En el numerador de la ecuación anterior, se establece la diferencia entre la probabilidad condicional de producir un bien determinado vs los bienes en los que dicha región no es competitiva, y, la probabilidad condicional de producir dicho bien vs la producción de bienes en los que la región es competitiva. Dicha diferencia será cada vez mayor, en la medida en que la diferencia sea mayor; así, si la probabilidad condicional de producir otros bienes a partir de un bien específico es mayor frente a los productos en los que la región no es competitiva que en aquellos en los que la región es competitiva; entonces, el numerador será mayor. El denominador por su parte, es la suma de las probabilidades condicionales, de producir cualquier bien diferente al bien en particular sobre el cual se hace la medición, sean estos bienes competitivos o no para el caso de la región particular en la que se hace la medición.

Para una distancia menor, es deseable que la región tenga –a partir del bien particular para el que se hace la medición- una mayor probabilidad condicional de producir bienes en los que dicha región es competitiva que, frente a aquellos bienes en los que la región no es competitiva.

Dado lo anterior, interesa entonces, aquellos productos que tienen una menor distancia y a la vez tienen una mayor complejidad de producto. El Gráfico 10 muestra precisamente la relación entre la distancia y la complejidad de producto. Se puede ver que, hay una menor distancia frente a aquellos productos menos complejos (con un ICP negativo) que frente a aquellos productos más complejos. La curva de la relación entre estas dos variables es positiva. Parece ser que, a mayor distancia mayor complejidad de producto.

Llama la atención algo en relación a la distancia que se muestra en el Gráfico 10, el cumulo de puntos, es decir de productos, con mayor complejidad de productos registran una distancia cercana a uno, entre 0,98 y 0,995. Esto ocurre cuando, el numerador de la ecuación 7, es muy similar al denominador y, esto ocurre en la medida en que  $M_{cp'} * \varphi_{p,p'}$  sea cero, es decir que, la probabilidad condicional de producir un determinado bien en relación a un vector de bienes en los que el departamento del Magdalena (Santa Marta, Fundación y Ciénaga) tiene ventajas comparativas reveladas es baja, casi cero. Luego entonces, las probabilidades condicionales de producir ese determinado bien, son más altas frente a un vector de bienes en los que el departamento del Magdalena no tiene ventajas comparativas reveladas. Una situación como la anterior hace aún más difícil cualquier esfuerzo por “alcanzar” dentro del aparato productivo bienes con mayor complejidad de producto.

Así las cosas, el producto más complejo en 2016 dentro de la cesta de exportaciones del departamento del Magdalena, fue: “instrumentos de dibujo o de medida”, la distancia frente a este producto es de casi uno (0,99). Sin embargo, el departamento podría intentar producir aquellos bienes que tienen una complejidad de producto mayor a cero y que, a la vez tiene la menor distancia posible. Se mencionará en el texto, los tres primeros productos que cumplen esta condición para el año 2016, el resto, se puede ver en el Anexo 11. Los productos son:

“Confituras, jaleas y mermeladas” este producto tiene un ICP de 0,14 y una distancia de 0,984, el producto que le sigue es “Cajas y demás envases de papel o cartón” con un ICP de

0,16 y una distancia de 0,9850; por último, esta “Preparaciones para comida de animales” con un ICP de 0,83 y una distancia de 0,9853

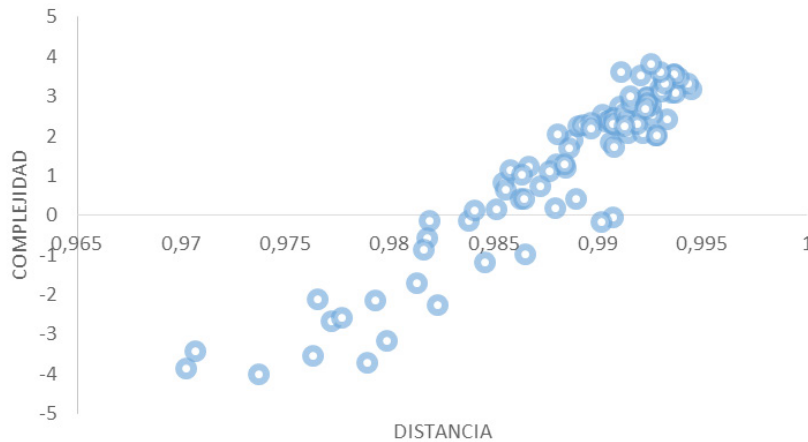


Gráfico 10. Complejidad vs Distancia. Productos promisorios para el Magdalena (Santa Marta, Ciénaga y Fundación)\*. 2016

Fuente: Datlas Bancoldex. \*Los datos en Datlas Colombia se encuentran disponibles solo para estos tres municipios

### Conclusiones

Los resultados encontrados muestran que, para aumentar la competitividad es necesario apostar por producir bienes más sofisticados o más complejos, esto debido a la relación exponencial que hay entre la competitividad exportadora (medido por el índice de ventaja comparativa revelada) y la complejidad de producto. Puede ocurrir lo contrario: si el departamento le apuesta a productos menos complejos, la competitividad exportadora será baja o incluso negativa como lo muestra los resultados del modelo econométrico –refiriéndose al beta relacionado con el ICP de exponente uno en la ecuación seis- (también ocurre, como lo predice el modelo estimado de la ecuación 6 que, el departamento es competitivo en productos que tiene ICP negativo, pero apostar a estos productos no aumentaría la complejidad económica del territorio). Y es que, para producir bienes más sofisticados, el departamento debe estimular el emprendimiento y la inversión en

productos más sofisticados, pero alcanzables a las tecnologías y conocimientos existentes en el territorio. Si gradualmente se logra diversificar la cesta de exportación en bienes más complejos y menos ubicuos, entonces, la complejidad económica aumentará. El proceso no será fácil, ya que, el Magdalena tiene en mayor medida, ventajas comparativas reveladas en productos con complejidad de producto negativa; mientras que, las desventajas competitivas, las tiene en productos con complejidad de producto positiva y alta. Sin embargo, una manera de ir avanzando gradualmente en la producción de bienes más complejos, es teniendo en cuenta la distancia de éstos -ver ecuación siete- de éstos, en relación a los bienes que actualmente el departamento produce y/o exporta. Quizás una política de desarrollo industrial y agroindustrial, teniendo en cuenta los bienes más cercanos y sofisticados al aparato productivo actual del Magdalena, podría ser el camino a empezar. Esto sería transformación productiva viable e inteligente.

## Bibliografía

- Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155–173. <https://doi.org/10.2307/2295952>
- Balassa, B. (1965). Trade liberalisation and “revealed” comparative advantage. *The Manchester School*, 33(2), 99–123.
- Bancoldex. (2016). *Perfiles departamentales: Magdalena*. Retrieved from <https://campusvirtual.bancoldex.com/mod/resource/view.php?id=1044>
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1995). Economic growth, advanced series in economics. *New York, London and Montreal: McGraw-Hill*.
- Bielschowsky, R. (2006). Vigencia de los aportes de Celso Furtado al estructuralismo. *Revista de La CEPAL*.
- Bournakis, I. (2014). Costs, knowledge and market structure: understanding the puzzle of international competitiveness with Greek export data. *International Review of Applied Economics*, 28(2), 240–269.
- David Ricardo, D. (1817). *The Principles of Political Economy and Taxation*. London.
- Erkan, B., & Yildirimci, E. (2015). Economic Complexity and Export Competitiveness: The Case of Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 524–533.
- Ertan Özgüzer, G., & Oğuş-Binatlı, A. (2016). Economic convergence in the EU: A complexity approach. *Eastern European Economics*, 54(2), 93–108.
- Hausmann, R., & Hidalgo, C. (2010). Country diversification, product ubiquity, and economic divergence.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., Simoes, A., & Yildirim, M. A. (2014). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. Mit Press.
- Hidalgo, C. A. (2009). *The dynamics of economic complexity and the product space over a 42 year period*. Center for International Development at Harvard University.
- Hidalgo, C. A., Hausmann, R., & Dasgupta, P. S. (2009). The Building Blocks of Economic Complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(26), 10570–10575. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40483593>
- Hidalgo, C., Klinger, B., Barabasi, A.-L., & Hausmann, R. (2007). The Product Space Conditions the Development of Nations. *Science*, 317(5837), 482–487. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/20037448>
- Poncet, S., & de Waldemar, F. S. (2013). Complexité économique et croissance. *Revue Économique*, 64(3), 495–503.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (University Of Chicago Press). ISBN 0-226-76374-9.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 32(2), 334–361.
- Vargas, R., & Montes, G. (2017). *DIVERSIFICACIÓN INTELIGENTE: Posibilidades para la sofisticación y diversificación de la industria de la Palma de Aceite en Colombia*. Retrieved from <https://campusvirtual.bancoldex.com/mod/resource/view.php?id=1279>
- Zamora, V., & Adilene, C. (2016). Análisis de la complejidad económica de México basado en el espacio de industrias.

## Anexos

### Anexo 1. Declarando la base de datos como panel de tres dimensiones

```
. egen pan_id = group(location_code product_code)

.
end of do-file

. do "C:\Users\Hp\AppData\Local\Temp\STD0a000000.tmp"

. xtset pan_id year
    panel variable:  pan_id (unbalanced)
    time variable:  year, 2008 to 2016, but with gaps
    delta: 1 unit
```

Fuente: Cálculo de los autores con base en datos de Datlas Colombia

### Anexo 2. Estimación por efectos fijos

```
. xtreg export_rca pci pci2 eci eci2, fe

Fixed-effects (within) regression           Number of obs   =    1,106
Group variable: pan_id                     Number of groups =     402

R-sq:                                       Obs per group:
    within = 0.0013                          min =          1
    between = 0.0453                         avg =         2.8
    overall = 0.0133                          max =          9

F(4,700) = 0.24
corr(u_i, Xb) = -0.1893                      Prob > F = 0.9185
```

export_rca	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pci	-.4589174	5.519611	-0.08	0.934	-11.29589	10.37806
pci2	.1971601	1.007705	0.20	0.845	-1.781326	2.175647
eci	-4.176333	13.81556	-0.30	0.763	-31.30124	22.94857
eci2	-4.608203	6.662137	-0.69	0.489	-17.68837	8.471962
_cons	23.33219	8.89032	2.62	0.009	5.8773	40.78707
sigma_u	79.63053					
sigma_e	47.042381					
rho	.74129251	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(401, 700) = 7.97                      Prob > F = 0.0000

Fuente: Cálculo de los autores con base en datos de Datlas Colombia

*Anexo 3. Estimación por efectos aleatorios.*

```
. hausman FE RE

----- Coefficients -----
            (b)      (B)      (b-B)      sqrt(diag(V_b-V_B))
            FE      RE      Difference      S.E.
-----+-----+-----+-----+-----
pci      -.4589174  -12.08344    11.62452    5.217064
pci2     .1971601    2.20571    -2.00855    .7939321
eci     -4.176333    35.71917   -39.8955    6.299588
eci2    -4.608203    18.8725   -23.48071    4.690124

            b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
            B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

            chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
            = 53.83
            Prob>chi2 = 0.0000
```

Fuente: Cálculo de los autores con base en datos de Datlas Colombia

*Anexo 4. Test de Hausman.*

```
. xtgls export_rca pci pci2 eci eci2, panels(hetero)

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients: generalized least squares
Panels:      heteroskedastic
Correlation: no autocorrelation

Estimated covariances = 402      Number of obs = 1,106
Estimated autocorrelations = 0      Number of groups = 402
Estimated coefficients = 5      Obs per group:
                                min = 1
                                avg = 2.751244
                                max = 9
                                Wald chi2(4) = 45.59
                                Prob > chi2 = 0.0000
```

export_rca	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
pci	-2.020887	.6505129	-3.11	0.002	-3.295869	-.7459051
pci2	.3513223	.1581033	2.22	0.026	.0414456	.661199
eci	14.0567	2.383111	5.90	0.000	9.385891	18.72752
eci2	5.546724	1.074477	5.16	0.000	3.440787	7.652661
_cons	9.416129	1.273504	7.39	0.000	6.920107	11.91215

Fuente: Cálculo de los autores con base en datos de Datlas Colombia



*Anexo 5. Prueba de autocorrelación de Wooldridge para panel data*

```
. xtreg export_rca pci pci2 eci eci2, re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =    1,106
Group variable: pan_id                 Number of groups =    402

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.0003                      min =          1
    between = 0.1813                     avg =         2.8
    overall = 0.1870                      max =          9

Wald chi2(4) = 69.16
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     = 0.0000
```

export_rca	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
pci	-12.08344	1.802317	-6.70	0.000	-15.61592	-8.550965
pci2	2.20571	.6205975	3.55	0.000	.9893615	3.422059
eci	35.71917	12.29573	2.91	0.004	11.61998	59.81836
eci2	18.8725	4.73147	3.99	0.000	9.598994	28.14601
_cons	21.29151	8.035474	2.65	0.008	5.542272	37.04075
sigma_u	58.539407					
sigma_e	47.042381					
rho	.60761607	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Cálculo de los autores con base en datos de Datlas Colombia

**Anexo 6. Test Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity**

```
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (402) = 3.3e+39
Prob>chi2 = 0.0000
```

Fuente: Cálculo de los autores con base en datos de Datlas Colombia

**Anexo 7. Estimación por Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) controlando heterocedasticidad en panel.**

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 106) = 0.425
Prob > F = 0.5160
```

Fuente: Cálculo de los autores con base en datos de Datlas Colombia

**Anexo 8. Productos que en 2016 tenían un IVCR menor a 1 y complejidad de producto negativa.**

Municipio	HS	Producto	ICP	ICVR
Cienaga	1801	Cacao en grano, entero o partido, crudo o tostado.	-3.98	2.92
Santa Marta	1511	Aceite de palma y sus fracciones, incluso refinado, pero sin modificar químicamente.	-3.27	333.01
Cienaga	1511	Aceite de palma y sus fracciones, incluso refinado, pero sin modificar químicamente.	-3.27	74.22
Santa Marta	1513	Aceites de coco (de copra), de almendra de palma o de babasú, y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.	-2.72	444.97
Santa Marta	1703	Melaza procedente de la extracción o del refinado del azúcar.	-1.87	1.08
Santa Marta	2701	Hullas; briquetas, ovoides y combustibles sólidos similares, obtenidos de la hulla.	-1.77	36.12
Cienaga	2701	Hullas; briquetas, ovoides y combustibles sólidos similares, obtenidos de la hulla.	-1.77	2.71
Santa Marta	4403	Madera en bruto, incluso descortezada, desalburada o escuadrada.	-1.59	10.02
Cienaga	1605	Crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, preparados o conservados.	-1.52	1196.89
Santa Marta	2008	Frutas u otros frutos y demás partes comestibles de plantas, preparados o conservados de otro modo, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante o alcohol, no expresados ni comprendidos en otra parte.	-1.34	6.9
Santa Marta	7404	Desperdicios y desechos, de cobre.	-1.27	2.6
Cienaga	1516	Grasas y aceites, animales o vegetales, y sus fracciones, parcial o totalmente hidrogenados, interesterificados, reesterificados o elaidinizados, incluso refinados, pero sin preparar de otro modo.	-1.24	92.79
Santa Marta	1507	Aceite de soja (soya) y sus fracciones, incluso refinado, pero sin modificar químicamente.	-1.16	1.18
Santa Marta	4402	Carbón vegetal (comprendido el de cáscaras o de huesos (carozos) de frutos), incluso aglomerado.	-1.03	8.7
Santa Marta	1517	Margarina; mezclas o preparaciones alimenticias de grasas o aceites, animales o vegetales, o de fracciones de diferentes grasas o aceites, de este Capítulo, excepto las grasas y aceites alimenticios y sus fracciones, de la partida 15.16.	-0.74	11.63
Cienaga	1517	Margarina; mezclas o preparaciones alimenticias de grasas o aceites, animales o vegetales, o de fracciones de diferentes grasas o aceites, de este Capítulo, excepto las grasas y aceites alimenticios y sus fracciones, de la partida 15.16.	-0.74	120.93
Santa Marta	2306	Tortas y demás residuos sólidos de la extracción de grasas o aceites vegetales, incluso molidos o en “pellets”, excepto los de las partidas 23.04 ó 23.05.	-0.64	3.15
Santa Marta	4017	Caucho endurecido (por ejemplo, ebonita) en cualquier forma, incluidos los desechos y desperdicios; manufacturas de caucho endurecido.	-0.15	1.94

Fuente: Datlas Bancoldex

*Anexo 9. Productos que en 2016 tenían un IVCR mayor o igual a 1 y complejidad de producto positiva.*

Municipio	HS	Producto	ICP	ICVR
Santa Marta	2912	Aldehídos, incluso con otras funciones oxigenadas; polímeros cíclicos de los aldehídos; paraformaldehído.	2.82	1.87
Santa Marta	8511	Aparatos y dispositivos eléctricos de encendido o de arranque, para motores de encendido por chispa o por compresión (por ejemplo: magnetos, dinamomagnetos, bobinas de encendido, bujías de encendido o calentamiento, motores de arranque); generadores (por ejemplo: dínamos, alternadores) y reguladores disyuntores utilizados con estos motores.	2.37	1.02
Santa Marta	1520	Glicerina, incluso pura; aguas y lejías glicerinosas.	0.69	62.24
Santa Marta	2832	Sulfitos; tiosulfatos.	0.6	6.51
Santa Marta	4302	Peletería curtida o adobada (incluidas las cabezas, colas, patas y demás trozos, desechos y recortes), incluso ensamblada (sin otras materias), excepto la de la partida 43.03.	0.1	1.34

Fuente: Datlas Bancoldex

**Anexo 10. Veinte productos con IVCR menor a 1 en 2016 y mayor complejidad de producto.**

Municipio	HS	Producto	ICP	ICVR
Santa Marta	9017	Instrumentos de dibujo, trazado o cálculo (por ejemplo: máquinas de dibujar, pantógrafos, transportadores, estuches de dibujo, reglas y círculos, de cálculo); instrumentos manuales de medida de longitud (por ejemplo: metros, micrómetros, calibradores), no expresados ni comprendidos en otra parte de este Capítulo.	4.4	0.02
Ciénaga	9017	Instrumentos de dibujo, trazado o cálculo (por ejemplo: máquinas de dibujar, pantógrafos, transportadores, estuches de dibujo, reglas y círculos, de cálculo); instrumentos manuales de medida de longitud (por ejemplo: metros, micrómetros, calibradores), no expresados ni comprendidos en otra parte de este Capítulo.	4.4	0
Santa Marta	9026	Instrumentos y aparatos para medida o verificación de caudal, nivel, presión u otras características variables de líquidos o gases (por ejemplo: caudalímetros, indicadores de nivel, manómetros, contadores de calor), excepto los instrumentos y aparatos de las partidas 90.14, 90.15, 90.28 ó 90.32.	3.9	0.01
Ciénaga	9026	Instrumentos y aparatos para medida o verificación de caudal, nivel, presión u otras características variables de líquidos o gases (por ejemplo: caudalímetros, indicadores de nivel, manómetros, contadores de calor), excepto los instrumentos y aparatos de las partidas 90.14, 90.15, 90.28 ó 90.32.	3.9	0
Santa Marta	8485	Partes de máquinas o aparatos, no expresadas ni comprendidas en otra parte de este capítulo, sin conexiones eléctricas, partes aisladas eléctricamente, bobinados, contactos ni otras características eléctricas.	3.85	0.13
Ciénaga	8485	Partes de máquinas o aparatos, no expresadas ni comprendidas en otra parte de este capítulo, sin conexiones eléctricas, partes aisladas eléctricamente, bobinados, contactos ni otras características eléctricas.	3.85	0.01

Municipio	HS	Producto	ICP	ICVR
Santa Marta	8483	Árboles de transmisión (incluidos los de levas y los cigüeñales) y manivelas; cajas de cojinetes y cojinetes; engranajes y ruedas de fricción; husillos fileteados de bolas o rodillos; reductores, multiplicadores y variadores de velocidad, incluidos los convertidores de par; volantes y poleas, incluidos los motones; embragues y órganos de acoplamiento, incluidas las juntas de articulación.	3.64	0.2
Ciénaga	8483	Árboles de transmisión (incluidos los de levas y los cigüeñales) y manivelas; cajas de cojinetes y cojinetes; engranajes y ruedas de fricción; husillos fileteados de bolas o rodillos; reductores, multiplicadores y variadores de velocidad, incluidos los convertidores de par; volantes y poleas, incluidos los motones; embragues y órganos de acoplamiento, incluidas las juntas de articulación.	3.64	0.01
Santa Marta	3403	Preparaciones lubricantes (incluidos los aceites de corte, las preparaciones para aflojar tuercas, las preparaciones antiherrumbre o anticorrosión y las preparaciones para el desmoldeo, a base de lubricantes) y preparaciones de los tipos utilizados para el ensimado de materias textiles o el aceitado o engrasado de cueros y pieles, peletería u otras materias, excepto las que contengan como componente básico una proporción de aceites de petróleo o de mineral bituminoso superior o igual al 70% en peso.	3.63	0.1
Santa Marta	8414	Bombas de aire o de vacío, compresores de aire u otros gases y ventiladores; campanas aspirantes para extracción o reciclado, con ventilador incorporado, incluso con filtro.	3.58	0.41
Ciénaga	8414	Bombas de aire o de vacío, compresores de aire u otros gases y ventiladores; campanas aspirantes para extracción o reciclado, con ventilador incorporado, incluso con filtro.	3.58	0.03
Santa Marta	7318	Tornillos, pernos, tuercas, tirafondos, escarpas roscadas, remaches, pasadores, clavijas, chavetas, arandelas (incluidas las arandelas de muelle (resorte)) y artículos similares, de fundición, hierro o acero.	3.56	0.11
Ciénaga	7318	Tornillos, pernos, tuercas, tirafondos, escarpas roscadas, remaches, pasadores, clavijas, chavetas, arandelas (incluidas las arandelas de muelle (resorte)) y artículos similares, de fundición, hierro o acero.	3.56	0.01
Santa Marta	3906	Polímeros acrílicos en formas primarias.	3.55	0.11
Santa Marta	8208	Cuchillas y hojas cortantes, para máquinas o aparatos mecánicos.	3.49	0.02
Ciénaga	8208	Cuchillas y hojas cortantes, para máquinas o aparatos mecánicos.	3.49	0
Santa Marta	8413	Bombas para líquidos, incluso con dispositivo medidor incorporado; elevadores de líquidos.	3.45	0.42
Ciénaga	8413	Bombas para líquidos, incluso con dispositivo medidor incorporado; elevadores de líquidos.	3.45	0.03
Santa Marta	8524	Discos, cintas y demás soportes para grabar sonido o grabaciones análogas, grabados; incluso las matrices y moldes galvánicos para fabricación de discos, excepto los productos del capítulo 37.	3.39	0
Ciénaga	8524	Discos, cintas y demás soportes para grabar sonido o grabaciones análogas, grabados; incluso las matrices y moldes galvánicos para fabricación de discos, excepto los productos del capítulo 37.	3.39	0

Fuente: Datlas Bancoldex

**Anexo 11. 20 productos para el Magdalena, con menos distancia e ICP positiva.**

Código	Exportación	Ventaja comparativa revelada	Complejidad	Distancia
2007	Confituras, jaleas y mermeladas	0.0022	0.1463	0.9840
4819	Cajas y demás envases de papel o cartón	0.0011	0.1669	0.9851
2309	Preparaciones para comida de animales	0.1566	0.8390	0.9854
3923	Taponos y demás encierros de plástico	0.0396	0.6723	0.9855
2704	Coque	0.1276	1.1550	0.9857
4821	Etiquetas, de papel o cartón	0.0000	0.4263	0.9862
3402	Agentes de limpieza orgánicos (excepto el jabón)	0.2637	1.0548	0.9863
7306	Los demás tubos y perfiles huecos, hierro o acero	0.0751	0.4165	0.9864
1518	Grasas y aceites, animales o vegetales	0.6314	1.2312	0.9866
7312	Cables de hierro o acero sin aislar	0.0256	0.7370	0.9872
7309	Depósitos de fundición, hierro o acero, capacidad > 300 l	0.2252	1.1267	0.9876
2836	Carbonatos	0.1866	0.2052	0.9879
3920	Otras placas de plástico no celular	0.0045	1.3025	0.9879
9403	Los demás muebles y sus partes	0.0005	0.9205	0.9879
3921	Las demás placas de plástico	0.0004	2.0672	0.9880
8310	Placas metálicas indicadoras y similares	0.0034	1.3090	0.9883
4011	Neumáticos nuevos de caucho	0.0008	1.2292	0.9884
7215	Las demás barras de hierro o acero sin alear	0.4417	1.7205	0.9885
3214	Masilla	0.0048	1.9061	0.9887
7303	Tubos de fundición	0.1679	0.4401	0.9889

Fuente: Datlas Bancoldex