

Analisis de la competitividad comercial del sector manufacturero colombiano mediante técnicas de análisis multivariante

Analysis of the Commercial Competitiveness of the Colombian Manufacturing Sector through Multivariate Analysis Techniques

Efraín De La Hoz-Granadillo¹
Gustavo García-Cediel²
Ludis López-Polo³

Cómo citar/ How to cite: De La Hoz, E., García, G. & López, L. (2021). Analisis de la competitividad comercial del sector manufacturero colombiano mediante técnicas de análisis multivariante. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 16(2), 231 – 241. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2021v16n2.7851>

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo analizar la competitividad comercial del sector manufacturero en Colombia mediante el coeficiente de Apertura Exportadora para entender las variables que definen su posición actual a través de técnicas multivariantes como es el análisis clúster. Para lo anterior, se revisó la literatura relacionada con la competitividad comercial, el coeficiente de apertura exportadora y la técnica de análisis de conglomerados. A partir de lo anterior se analizaron los datos estadísticos suministrados por el Departamento Nacional de Planeación en los periodos 2013 al 2018, asociados a 10 subsectores representativos del sector manufacturero. Seguidamente se aplicó la técnica de análisis de conglomerados mediante el software estadístico Minitab 16 para identificar grupos y perfiles característicos de competitividad comercial. Se identificaron 3 grupos o perfiles característicos en donde los conglomerados 1 y 2 presentaron niveles bajos de competitividad y el clúster 3, niveles altos de la misma. Así mismo, los resultados muestran la capacidad y pertinencia de la técnica de análisis de conglomerados para determinar perfiles y niveles de competitividad comercial con lo que se aporta a la literatura un importante referente de evaluación competitiva, el cual puede ser replicado en distintos sectores productivos.

Palabras clave

Competitividad comercial; Coeficiente de apertura exportadora; Análisis multivariado.

Fecha de recepción: 28 de marzo de 2021
Fecha de evaluación: 20 de mayo de 2021
Fecha de aceptación: 28 de junio de 2021

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



1 Doctor en Ingeniería Industrial, jefe Departamento de Investigaciones Económicas y Sociales y Docente de Planta Programa de administración Industrial de la Universidad de Cartagena. Docente Doctorado en administración Universidad Simón Bolívar. Cartagena de Indias, Colombia. Correo institucional: edelahoze@unicartagena.edu.co ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5196-813X>

2 Candidato a Doctor en Dirección de Empresas de la Universidad de Valencia. Magister en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana. Docente tiempo completo Universidad de Cartagena. Correo institucional: ggarcia1@unicartagena.edu.co ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3286-6832>:

3 Magister en Administración de Empresas. Miembro del Grupo Estratégico para el Mejoramiento Aplicado (GEMAS) y docente de planta programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Simón Bolívar. Correo institucional: lulopez@unisimonbolivar.edu.co ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6436-0502>

Abstract

This work aims to analyze the commercial competitiveness of the manufacturing sector in Colombia through the export openness coefficient to understand the variables that define its current position through multivariate techniques such as cluster analysis. For the above, the literature related to trade competitiveness, the export openness coefficient and the cluster analysis technique were reviewed. Based on the above, the statistical data provided by the National Planning Department in the periods 2013 to 2018 were analyzed, associated with 10 representative subsectors of the manufacturing sector. Next, the cluster analysis technique was applied using the Minitab 16 statistical software to identify groups and characteristic profiles of commercial competitiveness. 3 groups or characteristic profiles were identified where clusters 1 and 2 increased low levels of competitiveness and cluster 3, levels of it. Likewise, the results show the capacity and relevance of the cluster analysis technique to determine profiles and levels of commercial competitiveness, thus providing the literature with an important benchmark for competitive evaluation, which can be replicated in different productive sectors.

Keywords

Commercial competitiveness; Export openness coefficient; Multivariate analysis.

Introducción

La dinámica competitiva de las organizaciones es el fundamento para las relaciones y el desempeño organizacional la cual integra las teorías y el pensamiento estratégico de las organizaciones (Miranda -Torrez 2021). Sugieren que se deben orientar esfuerzos para aumentar la productividad, la cual tiene efectos en el mejoramiento de la competitividad en el comercio internacional y de esta manera lograr una mayor participación en el mercado frente a la competencia, lo que conlleva a mayor tasa de empleo y el ingreso de divisas al país. Por su parte, Sáenz-Zapata, J., Lugo-Arias, E. y Parada-Pérez, J. (2021). Plantean la necesidad de producir bienes más sofisticados o más complejos para aumentar la competitividad estableciendo la relación exponencial existente entre la competitividad exportadora y la complejidad de los productos.

En Colombia, una de las instituciones que mide el desempeño competitivo es el Consejo Privado de Competitividad (CPC), el cual estudia la evolución de los llamados factores transversales o pilares tales como la infraestructura, el transporte y la logística; el sistema financiero; la salud; eficiencia empresarial; la capacidad de innovación, entre muchos otros, los cuales permiten medir y realizar comparaciones con otros países con el fin de proponer medidas de políticas públicas por parte del Estado y estra-

tegias por parte del sector privado para ser más competitivos a nivel global (Consejo Privado de Competitividad, 2021).

Esta serie de factores transversales afectan el dinamismo de todos los sectores económicos incluido el industrial, siendo este uno de los más importantes dentro del conjunto de la economía, especialmente por la calidad de los empleos que produce frente a la generada por otros sectores (Sotelo & Vallejo, 2021) y su participación en el PIB es un indicador del grado de desarrollo de un país o una región.

En este orden de ideas se hace necesario realizar una caracterización del sector manufacturero para examinar su nivel de competitividad. En este trabajo se analiza desde el año 2013 hasta 2018 y se plantea como pregunta de investigación ¿cómo ha evolucionado el nivel de competitividad comercial del sector manufacturero colombiano entre 2013 y 2018 y que factores determinan dicha evolución?

Marco teórico

Competitividad comercial

Existe un amplio número de definiciones de competitividad dada su aplicación tanto a países, regiones, sectores o empresas. Básicamente hace referencia a la capacidad de competir basado en una serie de factores macroeconómicos y/o mi-

croeconómicos según el caso (Balzaravičienė & Pilinkienė, 2012). Una de las definiciones más aceptadas fue la planteada por Porter esbozada en, tal vez, su libro más importante y el cual dio origen a las teorías modernas sobre la competitividad, en el que expresa como elemento fundamental para la prosperidad de las naciones, la competitividad basada en la productividad de bienes y servicios. Agrega además que políticas macroeconómicas correctas, organizaciones legales y sólidas contribuyen, pero no son suficientes para asegurar una economía próspera. La competitividad de una nación se basa fundamentalmente en aspectos microeconómicos como son la sofisticación de las operaciones, la calidad del ambiente microeconómico y las estrategias corporativas (Porter, 1990).

Finalmente se encuentra un enfoque más integral aun, que ha sido denominado de Competitividad Sistémica (Esser y et. al, 1996), el cual recoge elementos de las anteriores concepciones y plantea cuatro niveles de análisis (macro, micro, meso y meta) donde integra las políticas públicas, la empresa y el entorno económico considerando la competitividad como el producto de la interacción entre estos elementos.

En el nivel macro este enfoque busca la estabilidad macroeconómica a través de la correcta aplicación de políticas fiscal, monetaria, comercial y cambiaria, entre otras, con el fin de lograr un comportamiento adecuado de los principales indicadores como son la tasa de cambio, la inflación, el crecimiento del PIB, la balanza de pagos, entre otros. En el nivel micro se estudia la empresa como una entidad que debe diseñar estrategias tendientes a mejorar su rentabilidad a través de herramientas tecnológicas, incrementos en el posicionamiento del mercado, mejoras en los procesos de calidad y aplicación de esquemas modernos de gerencia.

Por otro lado, siendo el nivel meso considerado como una ligadura entre los niveles macro y micro (Lombana, & Rozas, 2009), busca crear las estructuras que fomenten la competitividad a través de la interacción entre los distintos agentes que forman el sistema económico, por lo que plantea la aplicación de políticas públicas en temas como infraestructura física, desa-

rollo de programas de educación, innovación y tecnología, protección del medio ambiente, entre otros. El nivel meta se fundamenta en las estrategias de concertación que lleve el sector gubernamental y que permita que todos los actores lleguen a acuerdos de cooperación y acción conjunta y desarrollen una visión y unos objetivos comunes para no dilapidar esfuerzos y lograr impactos profundos en áreas claves como la innovación, la infraestructura, la educación, entre otras variables, incidiendo a su vez sobre las costumbres y la cultura.

De acuerdo con Linares & Gutiérrez (2002), el concepto de competitividad ha ido evolucionando a través del tiempo a partir de las reflexiones de las teorías del crecimiento y del comercio internacional y su énfasis en el enfoque de las ventajas comparativas y competitivas. Como se planteó anteriormente y a partir de los análisis de Chavarría, Sepúlveda & Rojas (2002), este trabajo se enfocará en analizar la competitividad de un sector productivo como es el sector manufacturero analizando aspectos microeconómicos de las organizaciones que se reflejan en su capacidad de integrarse en los mercados internacionales medidos a través del coeficiente de apertura exportadora.

Coeficiente de apertura exportadora

Este coeficiente es un indicador que refleja que tan integrado está una economía a los circuitos globales de comercio y se construye sumando las importaciones (M) y las exportaciones (X) y dividiendo sobre el PIB multiplicándolo por cien para expresarlo en porcentaje (ver ecuación 1).

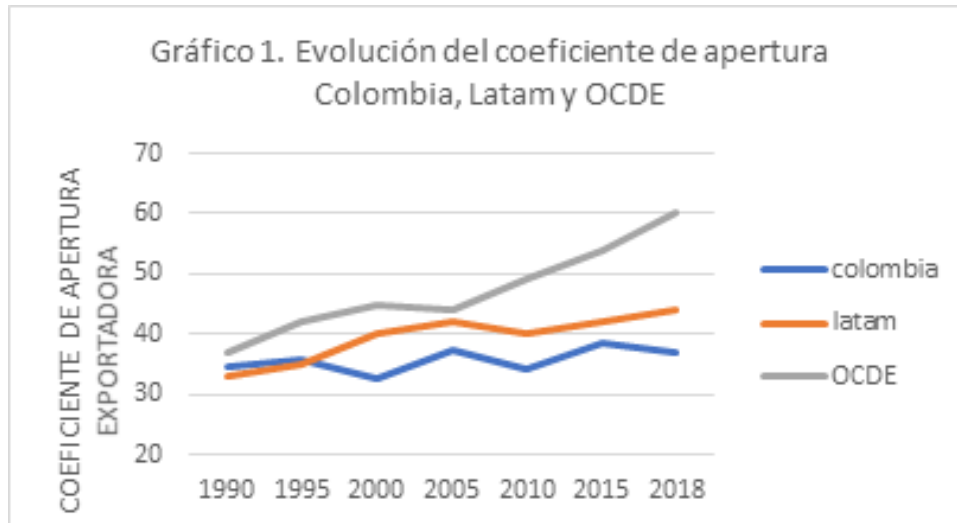
$$\text{Ecuación 1: } (M + X / \text{PIB}) * 100$$

Para analizar ¿cómo ha evolucionado dicho coeficiente en Colombia?, se puede observar, según el gráfico 1, que a pesar de la “apertura” realizada a inicios de la década del noventa continúa manteniendo niveles de alrededor del 35%. Esto se explica porque, aunque disminuyó las barreras arancelarias, paralelamente aumentó las medidas no arancelarias lo que mantienen los niveles de proteccionismo de antes de los noventa (Banco de la República, 2019). Por su

parte, Latinoamérica ha logrado incrementos modestos en dicho índice, pero supera a Colombia, mientras que los países de la OCDE han logrado aumentar significativamente el peso de su comercio internacional.

Por su parte, el Coeficiente de Apertura Exportadora (CAE) analiza el porcentaje total de exportaciones dentro del total de la producción (Departamento Nacional de Planeación, 2014) (ver ecuación 2).

$$\text{Ecuación 2: } CAE = X / PIB$$



Fuente: Banco Mundial, 2019.

Potencial de exportación

La capacidad del sistema económico para exportar bienes y servicios que sean competitivos corresponde al concepto de potencial de exportación (Gubaidullina & Yakupov, 2015). En el marco de esta investigación se analizará dicho potencial para el sector manufacturero teniendo en cuenta el positivo desempeño de este en las exportaciones últimamente. Así, por ejemplo, para 2020 las exportaciones de este sector fueron de US\$17.160 millones FOB presentando un crecimiento del 8.5% frente a 2019, lo que denota mayores crecimientos de las exportaciones de este sector comparado con el crecimiento del PIB. En este marco, este indicador termina siendo un indicador de competitividad global.

Sector Manufacturero

La actividad manufacturera o industrial es aquel sector de la economía que se encarga de transformar la materia prima en bienes finales.

El peso que tiene esta actividad es importante pues puede llegar a señalar la etapa de desarrollo de un país. Así, en países con bajos niveles de desarrollo es el sector primario el que presenta mayores niveles de participación en el PIB, pero en la medida en que el país se desarrolla el sector manufacturero gana cada vez mayor importancia. En los países industrializados, el valor de la producción manufacturera aumenta, pero pierde en participación frente al sector terciario o servicios que cada vez es más importante. Se considera que una nación está industrializada cuando el peso del sector es significativo dentro del total (Torrent & Vilaseca, 2006)

Para el caso de Colombia, las cifras (Tabla 1) permiten visualizar como el sector manufacturero ha ido perdiendo participación paulatinamente cayendo su participación de un 16% en 2005 a un 12% en 2020, lo que denota un ostensible proceso de desindustrialización, donde dicha pérdida de participación va siendo ganada por el sector servicios pues también se observa

Tabla 1. Participación porcentual macro sectores, 2005-2020. Basado en PIB a precios constantes.

Participación macro sectores	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Participación sector primario	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Participación industrias manufactureras	0,16	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
Demás sectores secundarios	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09
Participación sector terciario	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,61	0,61	0,61	0,61	0,62	0,62	0,62	0,63	0,64	0,64	0,66

Fuente: DANE. Cuentas Nacionales (2020).

la caída en la participación del sector primario (del 14% en 2005 al 12% en 2020)

Análisis clúster

El análisis clúster o conocido también como análisis de conglomerados, es un conjunto de técnicas y criterios que se utilizan para efectuar particiones en grupos con elementos uniformes o parecidos. Esta técnica tiene como objetivo hallar clústeres cuyos elementos sean los más similares entre sí. Burbano-Vallejo y Moreno (2018), plantean que el análisis de clúster es una herramienta que establece grupos tan diferenciados como sea posible, a partir de los mismos datos sin tener un agrupamiento previo.

El rasgo diferenciador con otras técnicas de clasificación se basa en la selección de distintas métricas de la distancia entre los vectores individuales y entre los grupos de vectores (Wilks, 2011).

Metodología

El presente trabajo de investigación se sustenta en un análisis cuantitativo de la competitividad comercial del sector industrial de Colombia mediante el Coeficiente de Apertura Exportadora (CAE). Para lo anterior, se utilizó información registrada en el Departamento Nacional de Planeación de 10 subsectores del sector manufacturero durante el periodo comprendido del 2013 al 2018. En el análisis se aplicó la técnica

multivariada de análisis de conglomerados. Así mismo, utilizó información secundaria registrada en bases de datos científicas relacionadas con el tema abordado.

En la aplicación de la técnica multivariada de análisis de conglomerados, se utilizó el software MiniTab 16 para lo cual se evaluaron los métodos de vinculación de Ward, promedio, individual, completo y centroide; y medidas de distancia Euclídeana y Euclídeana cuadrada, con lo cual se identificó el modelo con medida de vinculación de Ward medida de distancia Euclídeana Cuadrada como el mejor agrupamiento con mayor homogeneidad intragrupo y menor heterogeneidad extragrupo. En el análisis de conglomerados, se tomaron como unidades de observación para el agrupamiento, 10 subsectores del sector manufacturero conforme a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), revisión 4 adaptada para Colombia (DANE, 1990) ver tabla 1 y como variables el coeficiente de apertura exportadora (CAE) de cada uno de los años comprendidos en el periodo del 2013 al 2018. Para determinar el número de conglomerados que caracterizan la actividad exportadora de los subsectores analizados, se utilizó el diagrama de dendograma y el nivel de distancia entre conglomerado. En la tabla 2 se muestran los subsectores del sector manufacturero y en la tabla 3 los valores del Coeficiente de Apertura Exportadora (CAE) en el periodo del 2013-2018.

Tabla 2. Subsectores del sector manufacturero

CIU Rev. 4	Descripción
101	Procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos y moluscos
102	Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos
103	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
104	Elaboración de productos lácteos
105	Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón
106	Elaboración de productos de café
107	Elaboración de azúcar y panela
108	Elaboración de otros productos alimenticios
109	Elaboración de alimentos preparados para animales
110	Elaboración de bebidas

Fuente: DANE (2019).

Tabla 3. CAE de los subsectores durante el periodo 2013-2018

CIU Rev. 4	2013	2014	2015	2016	2017	2018
101	11,17	7,43	7,34	6,99	5,83	6,56
102	20,83	22,62	33,80	36,83	37,87	37,99
103	13,81	16,24	22,77	21,89	28,72	33,12
104	1,07	0,44	0,97	0,25	0,84	0,83
105	2,08	2,27	1,75	1,40	2,15	2,31
106	118,91	126,89	144,15	132,51	132,85	142,17
107	16,79	19,33	19,00	14,32	21,08	20,78
108	11,42	15,58	12,79	13,37	10,75	9,60
109	1,34	1,28	1,24	1,42	1,60	1,78
110	0,54	0,52	0,63	0,45	0,66	1,11

Fuente: DANE (2019)

Resultados

Análisis de conglomerados

En la tabla 4, se muestran los resultados de los pasos de amalgamación o agrupamiento con medida de distancia euclídea cuadrado y enlace de Ward. Utilizando el criterio de nivel de distancia, se determinó el número de conglomerados en 3 dado el incremento de nivel de distancia de 1244 a 10460. Así mismo,

el diagrama de conglomerados de la gráfica 2, verifica lo adecuado de tomar 3 conglomerados representativos para determinar perfiles característicos de la competitividad comercial del sector manufacturero en Colombia. En la tabla 5 se presentan los resultados de clasificación de los subsectores en cada uno de los 3 niveles o perfiles característicos de la competitividad exportadora del sector manufacturero.

Tabla 4. Pasos de amalgamación

Paso	Número Conglomerados	Nivel de semejanza	Nivel de distancia	Conglomerados incorporados	Nuevo conglomerado
1	9	99,999	1	4	10
2	8	99,998	2	5	9

Paso	Número Conglomerados	Nivel de semejanza	Nivel de distancia	Conglomerados incorporados		Nuevo conglomerado
3	7	99,988	13	4	5	4
4	6	99,839	170	1	8	1
5	5	99,715	301	3	7	3
6	4	98,91	1149	2	3	2
7	3	98,82	1244	1	4	1
8	2	90,075	10460	1	2	1
9	1	-53,282	161550	1	6	1

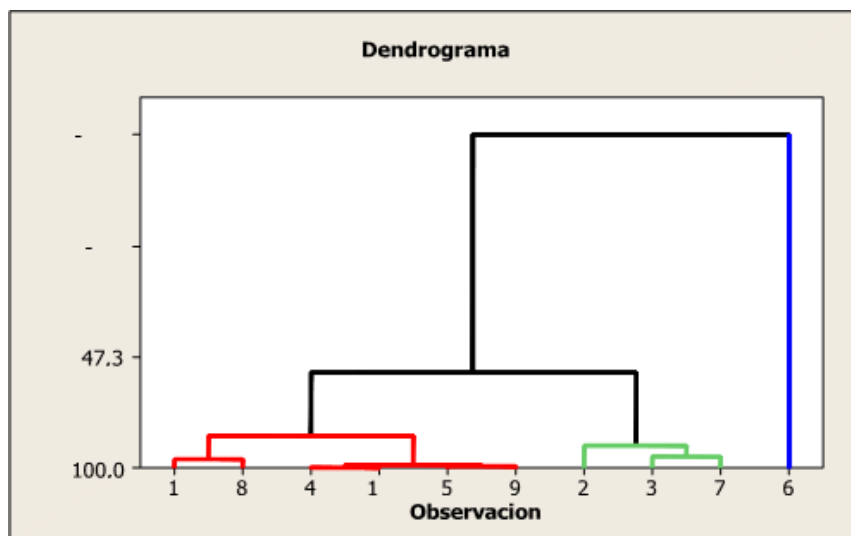


Figura 2. Similitud de comportamiento entre subsectores.
Fuente: software Minitab 16.

Tabla 5. Subsectores clasificados por clúster.

CIU Rev. 4	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Clúster
101	11,17398	7,43252	7,33534	6,99214	5,83297	6,56308	1
104	1,07283	0,43592	0,96593	0,24591	0,83981	0,82536	1
105	2,07969	2,27446	1,74976	1,40497	2,15302	2,31466	1
108	11,42151	15,57674	12,79375	13,36572	10,75018	9,59865	1
109	1,34404	1,28305	1,24050	1,42294	1,60218	1,77725	1
110	0,54157	0,51973	0,62600	0,44531	0,66328	1,11087	1
102	20,82904	22,61788	33,80137	36,82857	37,86725	37,99085	2
103	13,80667	16,23776	22,76829	21,89281	28,72081	33,12021	2
107	16,78645	19,33305	19,00416	14,31598	21,07619	20,77951	2
106	118,91164	126,88926	144,14780	132,51382	132,85484	142,17141	3

Fuente: elaboración propia.

Para evaluar el proceso de amalgamación, se analizó el nivel de homogeneidad dentro de conglomerados. La tabla 6 muestra los resultados de distancias entre conglomerados, alcanzando una distancia promedio de 0,20029 representativa de la homogeneidad del modelo de conglomerados. Así mismo, la tabla 7 muestra las distancias entre conglomerados con una dis-

tancia promedio de 5,25050, significativamente mayor respecto a la distancia promedio dentro de conglomerados, lo cual muestra el nivel de heterogeneidad de los clústeres o conglomerados. Lo anterior muestra que el modelo de conglomerados seleccionado es consistente para determinar perfiles característicos de la competitividad exportadora del sector manufacturero.

Tabla 6. Distancia de los subsectores dentro del clúster.

Distancia dentro del clúster				
	número de subsectores	dentro de la suma de cuadrados del conglomerado	Distancia promedio desde el centroide	distancia máxima desde el centroide
conglomerado 1	6	0,461743	0,248309	0,51383
conglomerado 2	3	0,429671	0,352587	0,477868
conglomerado 3	1	0,0000	0,0000	0,0000
		Promedio	0,20029	

Fuente: resultado software Minitab 16

Tabla 7. Distancia entre clústeres.

Distancias entre los centroides de conglomerados			
	conglomerado 1	conglomerado 2	conglomerado 3
conglomerado 1	0,00000	1,2482	7,85932
conglomerado 2	1,2482	0,0000	6,644
conglomerado 3	7,85932	6,644	0,00000
Promedio	5,25050		

Fuente: resultado software Minitab 16

Para caracterizar la competitividad comercial, se calcularon los promedios del Coeficiente de Apertura Exportadora de los subsectores agrupados en los conglomerados identificados en el modelo de clúster para cada uno de los años analizados (ver tabla 8). Así mismo, al observar la figura 3, se pueden establecer niveles en la competitividad comercial, evidenciándose

el conglomerado 3 como el clúster que agrupa los subsectores con mejor comportamiento o resultados en el coeficiente de apertura exportadora seguido del clúster 2. Finalmente, en la figura 3, se identifica el clúster 1 como los subsectores con menor competitividad comercial y que evidencian un deterioro en la misma durante el periodo analizado.

Tabla 8. Promedio de coeficiente de apertura exportadora por clúster durante el periodo 2013-2018

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
promedio clúster 1	4,60560342	4,58707162	4,11854862	3,97949653	3,64023986	3,69831162

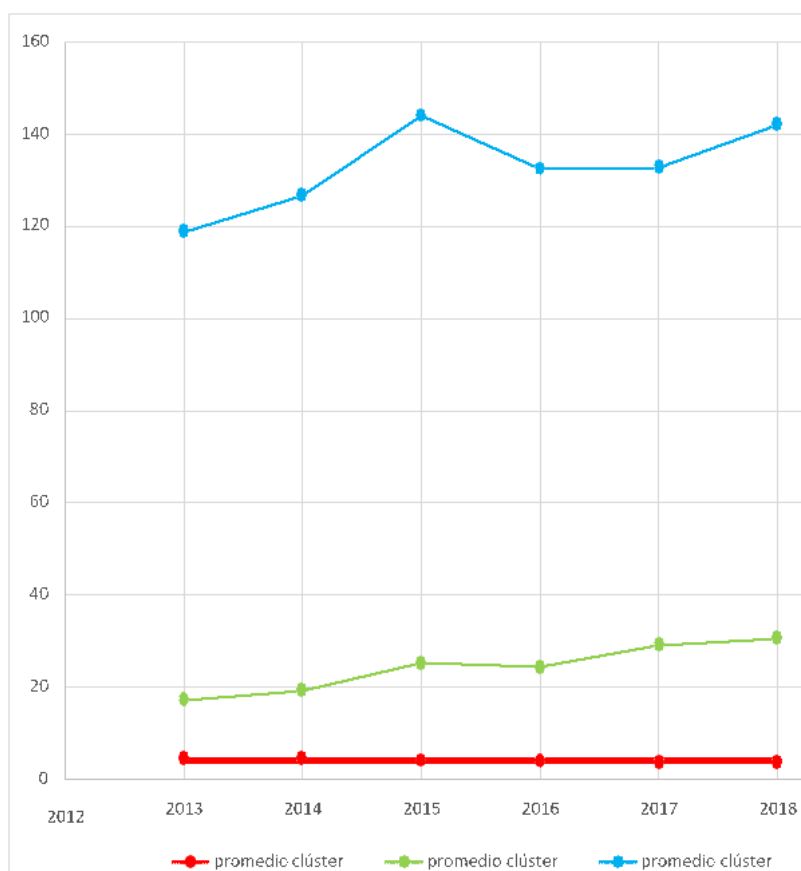


Figura 3. Comportamiento de los conglomerados

Fuente: Elaboración propia

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
promedio clúster 2	17,14072	19,3962287	25,1912693	24,3457879	29,2214179	30,6301884
promedio clúster 3	118,911637	126,889258	144,147802	132,513821	132,854841	142,171407

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Los resultados en la aplicación de la técnica multivariada de análisis de conglomerados, permiten establecer la pertinencia de esta técnica para identificar grupos característicos de la competitividad comercial de un sector productivo, lo cual es de relevancia para el desarrollo de programas y políticas públicas orientadas al mejoramiento de subsectores de la economía de un país, con lo cual se aporta un procedimiento importante en la toma de decisiones.

El análisis de conglomerados permitió identificar y describir el comportamiento competitivo de sectores productivos. Así mismo permitió establecer el desarrollo competitivo que han tenido los subsectores del sector manufacturero de Colombia e identificar comparativamente sus niveles de competitividad.

Los resultados de este trabajo, aporta al sector empresarial y organizaciones gubernamentales un procedimiento sistemático para evaluar la competitividad comercial de un sector productivo y complementa resultados de otras investigaciones como las de De La Hoz et al., (2016) en la

que se evalúa y estudia el estado competitivo de las organizaciones con el fin de establecer oportunidades de mejora y priorizar sectores para el desarrollo de planes y programas.

Como propuesta a futuro se propone incorporar otros indicadores de competitividad y

complementar la técnica de conglomerados con otras técnicas como el análisis discriminante o las redes neuronales artificiales que verifiquen la pertinencia en la clasificación obtenida por el análisis de clúster.

Referencias

- Balzaravičienė, S. y Pilinkienė, V. (2012). Comparison and review of competitiveness indexes: towards the eu policy. *Economics and management*. <https://doi.org/10.5755/j01.em.17.1.2257>.
- Banco de la República. (2019). Comercio exterior en Colombia. Política, instituciones costos y resultados. Editorial Banco de la república, Bogotá, D.C
- Banco Mundial (2019). Doing Business 2019: Capacitación para reformar. Washington D.C.
- Burbano-Vallejo, Edy Lorena, & Moreno, Eugenio. (2018). Análisis de Conglomerados del Norte del valle del cauca. Caso estudio Cartago, Zarzal y la Unión. *Ingeniería Industrial*, 39(1), 78-91. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362018000100009&lng=es&tlng=es.
- Chavarría, H., Sepúlveda, S. y Rojas, P. (2002). *Competitividad de cadenas agroalimentarias: elementos conceptuales*. IICA.
- Consejo Privado de Competitividad (2021). Informe Nacional de Competitividad 2020-2021. Disponible en: <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2020-2021/>
- DANE (2019). Subsectores del sector manufacturero. Consultado octubre 2020. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
- DANE. Cuentas Nacionales (2020). Participación porcentual macro sectores, 2005-2020. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- Esser, Klauss. et al. (1996). Competitividad Sistémica: un nuevo desafío para las empresas y la política. En: Revista de la CEPAL No. 59. (pp. 39-52).
- Gubaidullina, T. y Yakupov, A. (2015). Export Potential of the Russian Regions in the Context of WTO Accession. *Procedia Economics and Finance*, 24(July), 274– 279. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00659-0](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00659-0)
- Linares, Y. y Gutiérrez, A. (2002). La competitividad de la producción de papa (*Solanum tuberosum*) en el Municipio Pueblo Llano, estado Mérida, Venezuela. *Agroalimentaria*, 7(15), 37-47
- Lombana, J. y Rozas Gutiérrez, S. (2009). Marco analítico de la competitividad: Fundamentos para el estudio de la competitividad regional. *Pensamiento y Gestión*, (26), 1-38. Obtenido el 5 de agosto de 2021 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762009000100002&lng=en&tlng=es.
- Miranda-Torrez, Julian. (2021). Acciones competitivas y desempeño organizacional en la perspectiva dinámica competitiva. *Investigación administrativa*, 50(127), 12710. Epub 02 de marzo de 2021. <https://doi.org/10.35426/iav50n127.10>
- Porter, M. (1990). *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. Buenos aires: editorial Vergara Sáenz-Zapata, J. A., Lugo-Arias, E. R., & Parada-Pérez, J. A. (2021). Determinantes de la competitividad internacional del Departamento del Magdalena Colombia: Un enfoque desde la Teoría de la Complejidad Económica. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 14(1), 190–210. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2019v14n1.5235>

Sotelo Forero, L., & Vallejo Zamudio, L. E. (2021). La generación de empleo en el sector industrial en Colombia 2010-2018. *Revista Finanzas y Política Económica*, 13(1). <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.v13.n1.2021.6>

Torrent, J. & Vilaseca, J. (2006). TIC, conocimiento y crecimiento económico. Un análisis empírico, agregado e internacional sobre las fuentes de la productividad. *Revista de Economía Industrial*, 360, 41-60. Disponible en: http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/360/3P41-60_%20Ei%20360-7.pdf

Wilks, D. S. (2011). *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. Amsterdam: Academic press, 100, 603-616. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385022-5.00015-4>