

Eficiencia financiera y desempeño exportador: una aproximación empírica*

Recibido: 21 de noviembre de 2020 • Aprobado: 11 de febrero de 2021
<https://doi.org/10.22395/seec.v24n56a3>

Marisol Valencia-Cárdenas,** Luisa Fernanda Londoño Montoya***
Juan Gabriel Vanegas López,**** Gloria Lucía Ramírez Córdoba*****
Diego Alejandro López-Cadavid*****

RESUMEN

Considerando el crecimiento de los negocios internacionales a raíz de los procesos de globalización de las economías, este estudio tiene como objetivo evaluar la relación entre las exportaciones y la eficiencia financiera de un conjunto de empresas colombianas durante el periodo comprendido entre 2007 y 2015. Para ello, se emplearon modelos lineales mixtos y modelos estocásticos de fronteras eficientes para identificar la importancia del activo corriente, la rentabilidad neta del activo y la duración de las empresas. De esta manera, los resultados mostraron un aporte positivo del activo corriente frente al desempeño exportador, mientras que la rentabilidad neta del activo y la duración de las empresas obtuvieron un comportamiento negativo respecto a este. El hecho de que la importancia del activo corriente guarde una relación positiva con el desempeño exportador, indica que a medida que aumenta el valor exportado, aumenta el activo corriente, probablemente a través de las cuentas de inventario y cuentas por cobrar. Asimismo, que la rentabilidad sobre los activos tenga una relación negativa muestra que es posible que las empresas estén incurriendo en altos costos de exportación que hacen disminuir sus utilidades y consecuentemente su rentabilidad.

PALABRAS CLAVE

Fronteras estocásticas, modelos lineales mixtos, desempeño exportador, eficiencia financiera.

CLASIFICACIÓN JEL

C23, C51, L10, L25.

* El presente artículo es resultado de la investigación desarrollada en el marco del proyecto "Métodos multivariados y multicriterio en la explicación de diversas realidades empresariales", financiado por el Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria y adscrito al grupo de investigación RED (Research and Enterprise Development), clasificado en Categoría A en Colciencias (2018).

** Ingeniera industrial, Especialista en Estadística, Magíster en Ciencias-Estadística y PhD. Ingeniería-Industria y Organizaciones, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Docente investigadora, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Medellín, Colombia. Correo electrónico: solmarival@gmail.com. Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3135-3012>

*** Estudiante de Ingeniería Industrial, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Correo electrónico: luisa.londono3@udea.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9966-5536>

**** Economista y Magíster en Economía, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Docente investigador, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Medellín, Colombia. Correo electrónico: jvanegas1@tdea.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1955-0195>

***** Ingeniera Administrativa, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Especialista en Finanzas Corporativas, Universidad EIA, Envigado, Colombia. Magíster en Contabilidad y Finanzas, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España. PhD en Contabilidad y Finanzas, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España. Docente Investigadora, Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería. Correo electrónico: glorial.ramirez@udea.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4268-7296>

***** Profesional en Negocios Internacionales, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Medellín, Colombia. Joven Investigador, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. Correo electrónico: joven.investigador3@tdea.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2221-2381>

CONTENIDO

Introducción; 1. Estudios aplicados en la medición de la relación entre eficiencia financiera y desempeño Exportador; 2. Metodología; 3. Resultados y discusión; 4. Conclusiones; Referencias.

Financial Efficiency and Export Performance: an Empirical Approach

ABSTRACT

Considering the growth of international business due to the globalization processes of economies, this study aims to evaluate the relationship between exports and the financial efficiency of a set of Colombian firms during the period between 2007 and 2015. For this purpose, linear mixed models and stochastic frontier analysis were used to identify the importance of current assets, the net return on assets and the duration of the companies. Thus, the results showed a positive contribution of current assets to export performance, while net asset profitability and firm duration showed a negative behavior with respect to the latter. The fact that the importance of current assets is positively related to export performance indicates that as the value exported increases, current assets increase, probably through inventory accounts and receivables. Likewise, the fact that the return on assets has a negative relationship shows that companies may be incurring high export costs that decrease their profits and consequently their profitability.

KEYWORDS

Stochastic frontier analysis; linear mixed models; export performance; financial efficiency.

JEL CLASSIFICATION

C23, C51, L10, L25.

CONTENT

Introduction; 1. Applied Studies in the Measurement of the Relationship Between Financial Efficiency and Export Performance; 2. Methodology; 3. Results and Discussion; 4. Conclusions, References.

Eficiência financeira e desempenho exportador: uma abordagem empírica

RESUMO

Considerando o crescimento dos negócios internacionais em consequência da globalização das economias, este estudo tem como objetivo avaliar a relação entre as exportações e a eficiência financeira de um grupo de empresas colombianas durante o período compreendido entre 2007 e 2015. Para isso, utilizou-se modelos lineais mistos e modelos estocásticos de fronteiras eficientes para identificar a importância do ativo circulante, a rentabilidade líquida do ativo e a duração das empresas. Desta maneira, os resultados mostraram uma contribuição positiva do ativo comum contra o desempenho exportador, enquanto que a rentabilidade líquida do ativo e a duração das empresas obtiveram um comportamento negativo sobre este. O fato de que a importância do ativo comum guarde uma relação positiva com o desempenho exportador, indica que a medida que aumenta o valor exportado, aumenta o ativo comum, provavelmente através das contas de inventário e contas a cobrar. Igualmente, que a rentabilidade sobre os ativos tenha uma relação negativa mostra que é possível que as empresas estejam incorrendo em altos custos de exportação que fazem diminuir suas utilidades e consequentemente sua rentabilidade.

PALAVRAS CHAVES

Fronteiras estocásticas, modelos lineais mistos, desempenho exportador, eficiência financeira.

CLASSIFICAÇÃO JEL

C23, C51, L10, L25

CONTEÚDO

Introdução; 1. Estudos aplicados na medição da relação entre eficiência financeira e desempenho exportador; 2. Metodologia; 3. Resultados e discussão; 4. Conclusões, referências.

INTRODUCCIÓN

La literatura sobre el crecimiento en los negocios internacionales encuentra convergencia en los cambios sustanciales que se originan debido a los procesos de globalización y liberalización de las economías (Buckley y Strange, 2015). En este escenario cobra relevancia el estudio del desempeño exportador, entendiéndolo como el resultado de las actividades comerciales de las organizaciones en los mercados internacionales, concepto también ligado a otros aspectos como la eficacia exportadora, la eficiencia exportadora y el compromiso con la internacionalización (Shoham, 1998; Córdoba *et al.*, 2016). Así pues, este tópico ha sido abordado no solo desde diversas aristas, sino también, desde sus múltiples determinantes (Zou y Stan, 1998; Katsikeas *et al.*, 2000; Sousa *et al.*, 2008; Wagner, 2012; Chen *et al.*, 2016).

Dentro de los determinantes destacan una gran cantidad de variables que se agrupan en dimensiones latentes. Básicamente, las revisiones son coincidentes en plantear la existencia de una dimensión contextual compuesta por factores del entorno, organizacionales y gerenciales que desembocan en unas variables intervinientes compuesta de factores objetivos y estratégicos (Katsikeas *et al.*, 2000). Así, el desempeño depende no solo de variables tanto externas como internas a la firma (Sousa *et al.*, 2008), sino además que estas pueden ser controlables o no (Zou y Stan, 1998). Las revisiones más recientes al tema destacan cuatro dimensiones empresariales como foco de estudio a la hora de vincular la dimensión internacional, bien sea exportaciones o importaciones, y su relacionamiento con la productividad, los salarios, la rentabilidad y la supervivencia (Wagner, 2012). Por su parte, Chen *et al.* (2016), muestran que las medidas más usadas para explicar el desempeño exportador son las perspectivas económicas, donde se consideran la rentabilidad, el crecimiento, ventas y frecuencia de exportaciones en las organizaciones, creando un amplio contexto del desarrollo financiero que estas poseen.

En este contexto la dimensión financiera cobra relevancia en la explicación del desenvolvimiento empresarial en los mercados internacionales. Allí se destaca la eficiencia financiera por su rol fundamental para el adecuado funcionamiento empresarial y la capacidad de toma de decisiones, entendiendo esta, como la óptima utilización del capital con el fin de obtener el mayor grado de rentabilidad y liquidez posible dentro de las organizaciones (Taqi *et al.*, 2018). Así, por ejemplo, Greenaway *et al.* (2005) aducen que las restricciones financieras afectan la decisión de participar en procesos de exportación. Hallazgos similares han sido documentados por Bellone *et al.* (2010) al señalar que una mejor salud financiera genera mayores probabilidades de que una empresa se convierta en exportadora; y en Muûls (2015),

en cuanto a las restricciones crediticias, las cuales se relacionan negativamente con las exportaciones e importaciones. Dicha situación también ha sido puesta de relieve en el contexto de la internacionalización empresarial vía flujos de inversión extranjera directa (Buch *et al.*, 2010).

Para el caso colombiano se han llevado a cabo varios estudios que evalúan el desempeño exportador a nivel de firma. Eaton *et al.* (2007), encuentran la existencia de unos patrones altos de nuevos entrantes cada año y un proceso de aprendizaje gradual en la expansión hacia nuevos mercados. Tovar (2011) y Valderrama *et al.* (2013), muestran que la permanencia en los mercados de exportación se explica por presencia de redes y diversificación de productos. En general, solo un trabajo se ha ocupado de relacionar la parte exportadora con la dimensión financiera en el mercado colombiano, donde se muestra que cuando una empresa que exporta y deja de hacerlo se traduce en una aceleración de las restricciones financieras, se reducen los gastos de mercadeo y se incumplen con los pagos de las obligaciones (Mora, 2018).

Tomando en consideración lo expresado anteriormente, el objetivo de este trabajo es evaluar cuantitativamente la relación existente entre la eficiencia financiera y el desempeño exportador a nivel de firma para Colombia durante el periodo 2007-2015. Para ello, se realiza una revisión de la literatura con el objetivo de identificar estudios que hayan medido la relación entre el componente financiero y el desempeño exportador empresarial; posteriormente se describe la metodología utilizada, que se fundamenta en la aplicación de modelos lineales mixtos y modelos estocásticos de fronteras eficientes para el análisis de la exportación sobre el activo, seguido de un análisis de las eficiencias exportadoras estimadas por medio de modelos de regresión múltiple anualmente; luego se presentan el análisis de resultados y conclusiones.

ESTUDIOS APLICADOS EN LA MEDICIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE EFICIENCIA FINANCIERA Y DESEMPEÑO EXPORTADOR

De acuerdo con Katsikeas *et al.* (2000), las variables que miden el desempeño exportador se clasifican en tres categorías: económicas, no-económicas y genéricas. En el primer grupo aparecen variables relacionadas con las ventas, la rentabilidad y la participación del mercado, mientras que en el segundo grupo se encuentran aquellas relacionadas con el producto, el mercado, y otras misceláneas; y en último, se ubican constructos desde la percepción del tomador de decisiones.

La literatura existente alrededor de la relación del componente financiero de una empresa y el desempeño exportador de esta es variada. Los enfoques empíricos transitan desde mediciones que contrastan dimensiones desde las finanzas corporativas, las restricciones financieras, los aspectos organizacionales, la productividad, entre otros. De igual forma, esta relación ha sido planteada de forma bidireccional, es decir, también se analiza desde el comportamiento o desempeño exportador hacia diversos desempeños de la firma en un mercado. A continuación, se exponen los diferentes enfoques, metodologías utilizadas, así como los resultados más sobresalientes en la exploración de dichas relaciones.

Finanzas corporativas

Al momento de analizar los factores internos y externos en la organización, la productividad puede incidir en distintos aspectos empresariales, resaltando que las empresas con mayor productividad tienden a ser partícipes de las exportaciones en mayor medida que aquellas menos productivas (Campa y Shaver, 2002), creando una relación entre la expansión internacional y la productividad empresarial, que se encuentra ligada a las características y estrategias implementadas por las organizaciones, generando ventajas frente a empresas no exportadoras y mejorando el manejo de sus inversiones. De acuerdo con lo anterior, Guillaumont *et al.* (2006) encuentran que la eficiencia financiera también puede jugar un papel importante para el crecimiento de los factores de productividad como el aumento de la distribución de los capitales y la estimulación de los desarrollos tecnológicos.

Por su parte, Nalcaci y Yagci (2014) resaltan que las ventajas organizacionales son el claro resultado del uso adecuado de los recursos informativos y financieros que están al alcance de los empresarios, actuando como impulsores de las dinámicas empresariales a nivel interno, mejorando su desempeño ante los mercados externos. Igualmente, Ayob *et al.* (2015) estudian la influencia de los factores financieros en las exportaciones, hallando que los costos actúan como una barrera para la exportación, mientras que la adquisición de capital actúa como un estímulo para las empresas, siendo una manera asertiva de predecir el comportamiento exportador. En este sentido, Hultman *et al.* (2009) proponen que la medición del desempeño exportador se encuentra explicado por tres constructos de diferentes desempeños: mercado, clientes y financiero; en este último las variables utilizadas fueron la rentabilidad y su crecimiento, el rendimiento sobre la inversión y el margen de ganancia.

Al analizar las barreras financieras que afectan las multinacionales y la inversión extranjera directa, queda en evidencia que las empresas con un alto índice de

productividad se ven menormente restringidas que aquellas que poseen índices más bajos. Asimismo, se tiene que las empresas con costos fijos elevados y flujo de caja menor tienen menores posibilidades de hacer inversiones en el extranjero, demostrando que la productividad es un factor necesario, pero no indispensable para las exportaciones (Buch *et al.*, 2014). Por otra parte, cabe resaltar la relación que se presenta entre el nivel de desarrollo financiero y el comercio internacional, la cual recalca que los sectores económicos a gran escala obtienen mayores beneficios a partir del desarrollo y la eficiencia financiera, generando así, una ventaja comparativa sobre otros sectores y mejorando las exportaciones netas (Beck, 2002).

En cuanto al impacto en las exportaciones, Milanzi (2012) encuentra que la financiación de las exportaciones es una de las principales barreras, encontrando que el incremento de un punto en la barrera financiera genera como resultado la reducción del 0,031 en la intensidad exportadora y un detrimento del 0,074 en la posibilidad de exportar para las empresas que no participan de las exportaciones. De este modo, las pequeñas y medianas empresas encuentran más dificultades, dada su dificultad de acceder a recursos financieros en el mercado formal, que faciliten el diseño e implementación de sistemas de información para aprovechar mejor las oportunidades que surgen y aumentar sus posibilidades de participación en los mercados internacionales (González y Moralejo, 2008). Estos resultados, destacan claramente que las empresas partícipes de las exportaciones se enfrentan a mayores costos que aquellas no-exportadoras, siendo necesaria la obtención del suficiente capital financiero proveniente de recursos internos o externos, que tengan como fin soportar las actividades de internacionalización y mantener la competitividad empresarial (Ayob *et al.*, 2015).

Financieras

Para Greenaway *et al.* (2005), las variables financieras desempeñan un papel determinante en la toma de decisiones a nivel empresarial, en donde las organizaciones que presentan balances financieros positivos pueden soportar los costos adecuados de entrada a los mercados internacionales, independientemente de su tamaño empresarial, mientras que aquellas empresas que son propensas a tener restricciones financieras disminuyen sus posibilidades de exportación. De forma similar, Buch *et al.* (2010) muestran cómo las restricciones financieras generan un impacto que se refleja en las entradas y ventas extranjeras, mientras que Ciani y Bartoli (2020) señalan que dichas restricciones tienen incidencia en la calidad del producto exportado; elementos que contribuyen en la diferenciación y la sostenibilidad. Así las cosas, la continuidad exportadora va depender de la situación en que estas se encuentren, considerando que las organizaciones principiantes enfrentan más restricciones

financieras que las firmas que ya hacen parte del contexto internacional, resaltando diferencias en la capacidad financiera y la experiencia en los mercados externos (Gorg y Spaliara, 2014).

Del mismo modo, Muûls (2015) indica que aquellas empresas que tienen menos restricciones crediticias, poseen mayores posibilidades de participar en el ámbito internacional. Esta situación también se encuentra en lo expuesto por Bellone *et al.* (2010) y Kumarasamy y Singh (2018) señalan que el acceder a recursos financieros es un factor determinante, siendo una forma de autoselección a exportar por parte de las firmas que acceden a financiación externa. Otro elemento que aparece es la forma de llevar a cabo la exportación, directa o indirecta, y como dicha elección incide en el desempeño de la firma (Lin, 2017). También, Nieminen (2020) encuentra que la existencia de un mayor número de firmas exportadoras en países con un sistema bancario doméstico y mercados financieros con un mejor desarrollo.

Siguiendo la misma línea argumentativa, Fauceglia (2015) indica que el mejoramiento del sistema financiero también aumentaría la probabilidad en las exportaciones y disminuiría las restricciones financieras, soportando la idea de que los costos fijos adicionales representan un obstáculo financiero para las empresas que buscan exportar. Dicha situación también se conjunta no solo con la calidad del sistema financiero, sino también con el nivel general de libertad económica y la calidad institucional del país (Petrovito y Pozzolo, 2021). En este sentido, resalta el hecho de que estas restricciones afectan en mayor medida a las empresas de menor tamaño y más jóvenes, limitando su capacidad de llegar a los mercados internacionales, considerando que dichas empresas poseen un menor músculo financiero para soportar las adversidades, lo cual impacta directamente en su desempeño (Riding *et al.*, 2012). Por tanto, es necesario conocer la importancia que genera el incremento de las restricciones en el desempeño exportador y la productividad de las empresas, representando un detrimento del 10 % en la propensión exportadora y reduciendo el radio de las empresas aptas para la exportación (Egger y Kesina, 2013).

En síntesis, para las empresas es fundamental sobreponerse ante las restricciones financieras y crediticias que se puedan presentar, pues uno de los principales hallazgos es que, aunque las empresas tengan como su principal objetivo exportar, se encuentran restringidas por su capacidad financiera, frenando los procesos de comercio internacional que se puedan desarrollar en mercados internacionales. De modo que las empresas que enfrenten menos obstáculos crediticios y financieros tendrán mayor ventaja en las exportaciones (Muûls, 2008). Finalmente, aunque Manole y Spatareanu (2010) aducen que la implementación de políticas financieras puede reducir las restricciones y ayudar a facilitar las condiciones de

las empresas generando ambientes propicios para el aumento de las exportaciones; un estudio reciente no encontró que dicha asociación siempre sea negativa, por lo que es importante notar que, aunque en los estudios las empresas declaran tener problemas de acceso a la financiación, ello necesariamente implica una restricción del crédito en el sentido económico estricto (Wagner, 2019).

METODOLOGÍA

Este trabajo busca comprender cómo la eficiencia financiera afecta el desempeño exportador a nivel de empresa. Para estimar esta relación se consideraron dos tipos de estrategias empíricas: modelos lineales mixtos (MLM), análisis de fronteras estocásticas (SFA) y finalmente, se usan los valores de eficiencia exportadora en el campo financiero, como variables respuesta en modelos de regresión múltiple por sector y año, que contextualizan acerca de la posible evolución o detrimento exportador en cada sector evaluado. A continuación, se describen la fuente de los datos, la medición de las variables y las técnicas empleadas.

Datos

Se conformó una base de datos longitudinal balanceada para el periodo 2007-2015. Las variables a nivel de firma comprenden dos conjuntos continuos: exportaciones y finanzas. El primero de estos, se obtuvo de los registros aduaneros de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). Una vez compilados los datos, fueron depurados para contar con información completa en el periodo de tiempo de 2.035 empresas por año. Con este filtro se procedió a combinarlo con la información financiera disponible del balance general y estados de resultados empresarial, consultada en el Sistema de Información y Riesgo Empresarial (Sirem) de la Superintendencia de Sociedades. Al final, después del proceso de limpieza, se obtuvieron 696 pares firma-año, para un total de 6.264 observaciones.

Variables

Desempeño exportador: existen múltiples formas de medir el desempeño exportador de una empresa (Katsikeas *et al.*, 2000). Dentro de las acepciones utilizadas, la métrica empleada en este trabajo se define como la proporción del valor de las exportaciones de una empresa sobre los activos totales.

Variabes financieras: Se calcularon diferentes indicadores financieros que permitieran analizar la liquidez, la rentabilidad y el endeudamiento en cada una de ellas, dando una descripción sobre el desempeño financiero de las exportaciones de empresas colombianas a partir de la base de datos obtenida.

En términos de liquidez, se calcularon la razón corriente, la importancia del activo corriente y la rotación del activo. Para medir la rentabilidad, se calcularon la rentabilidad operativa del activo, la rentabilidad neta del activo, la rentabilidad antes de impuestos del patrimonio, la rentabilidad neta del patrimonio y los márgenes de utilidad (bruto, operacional, antes de impuestos y neto). En términos de endeudamiento, se calcularon el nivel de endeudamiento, y el porcentaje que representan los pasivos de corto y largo plazo sobre el total del pasivo. Adicional a las variables financieras, se calculó el tiempo en años que llevan las empresas analizadas en el mercado (duración).

Como se muestra más adelante en el análisis de resultados, los *inputs* que resultaron significativos y consistentes para explicar el desempeño exportador en Colombia son: la importancia del activo corriente, la rentabilidad neta del activo y la duración de las empresas. La importancia del activo corriente (total activos corrientes/total activos) muestra el porcentaje de activos que son corrientes, es decir, que se convierten a efectivo en menos de un año, con lo cual es un indicador básico para medir el nivel de liquidez en la empresa. Por su parte, la rentabilidad neta del activo (utilidad neta/total activos) mide la eficiencia de la empresa para generar utilidades netas con los activos que posee. Finalmente, la duración de las empresas, si bien no es un indicador financiero, permite determinar un nivel de madurez de las empresas en el mercado, al mostrar los años de funcionamiento.

Modelos lineales mixtos

A diferencia de considerar los efectos fijos del modelo lineal múltiple, el modelo lineal mixto considera efectos fijos y efectos aleatorios en su proceso de estimación, además de la estructura de correlación intra-sujetos y entre-sujetos, usando a su vez, las matrices de varianza-covarianza para los efectos aleatorios y para el error aleatorio, por ello, el proceso de estimación, además de los parámetros fijos y aleatorios, también estima valores de correlación por convergencia de métodos numéricos. La contribución de la variable respuesta dividida por sujetos, individuos o entidades, permite que se analicen efectos fijos causados por covariables, pero también, aleatorios, estimando un efecto por cada sujeto, a través de Z_i b_i . En este modelo la variable respuesta se considera con distribución normal, para el error ϵ_i y el vector b_i cuyas componentes se denominan efectos aleatorios. La ecuación 1 muestra la ecuación representada para el i -ésimo sujeto, su estimación se puede realizar en el software R, siguiendo los métodos de convergencia para máxima verosimilitud que contempla el paquete lme4, cuya función es lmer.

$$y_i = x_i\beta + Z_i b_i + \epsilon_i \quad (1)$$

Z es la matriz de diseño de covariables aleatorias, siendo x_i , β el componente de efectos fijos. El vector de respuesta tiene la estructura de medidas correlacionadas, en este caso, son longitudinales, o medidas temporales, tanto para la variable respuesta, como para las covariables (García *et al.*, 2014), por ello, los datos cuya estructura sea longitudinal o temporal por sujeto, por unidad o institución como es considerado en este estudio, no pueden ser usados para estimar modelos de regresión múltiple, ya que sería incorrecto su análisis y se presentarían muchos sesgos en las estimaciones.

Cada unidad de análisis tiene la misma cantidad de datos como periodos (p) se consideren, que, para este modelo, son balanceados. N es el total de unidades o de instituciones y T sería $N * p$ o cantidad total. X es la matriz de diseño que contiene k covariables y $k + 1$ efectos β fijos, m es el número de covariables de Z más 1, pero es más frecuente estimar solo el intercepto aleatorio b_i , pues no siempre se mejora la precisión de los modelos al aumentar parámetros (Valencia *et al.*, 2014).

Modelo estocástico de fronteras eficientes

Battese y Coelli (1992) proponen un modelo para las funciones de producción de frontera estocástica para datos de panel que tienen efectos, con el supuesto de distribución de la variable aleatoria normal truncada, y se define en términos de máximo rendimiento, lo que se puede producir a partir de un conjunto específico de entrada. Estos modelos usan una técnica basada también en mínimos cuadrados para estimar las funciones de producción de la eficiencia, cumpliendo el principio de la asociación de la medida de la eficiencia como la salida del egreso sobre el ingreso: X/Y .

Los modelos SFA han sido usados principalmente para medir eficiencia de producción, pero en algunos casos para eficiencia financiera como el expuesto por Allen *et al.* (2006). Estos compararon la eficiencia de los principales bancos de Canadá y Estados Unidos haciendo uso de información histórica de los años 1986 al 2004. Lograron concluir que los bancos canadienses se ubicaron más cerca de la frontera de eficiencia doméstica que los bancos de los Estados Unidos con respecto a su respectiva frontera.

El modelo estocástico de fronteras eficientes (SFA) está dado por la siguiente ecuación 2 tomando como base a Bogetoft y Otto (2010).

$$\text{Log}(y_1) = \alpha + \alpha_1 \log(x_1) + \alpha_2 \log(x_2) \dots + \alpha_k \tag{2}$$

Donde y_1 representa la variable de salida y las variables de entrada o explicativas son: $x_1, x_2 \dots x_n$, que pueden ser significativas para la explicación de la respuesta, dependiendo del nivel de asociación con la salida operativa y_1 . Dicha estructura se contempla en la función *sfa* del paquete *frontier* del software R.

El análisis de frontera estocástica (SFA) es un modelo estadístico paramétrico. Parte de los principios teóricos de las funciones de producción donde se presentan variables de entrada, de salida e indicadores de eficiencia productiva, pero se estiman los parámetros que caracterizan dicha función a partir de los procesos de máxima verosimilitud. Se asume además que existen unas ineficiencias observadas en las diferencias de lo que se espera y el estimado, lo cual puede asociarse no solo con un uso ineficiente de los recursos de entrada o insumos sino también a factores externos al comportamiento de las unidades de producción, que, en este caso, serán las empresas.

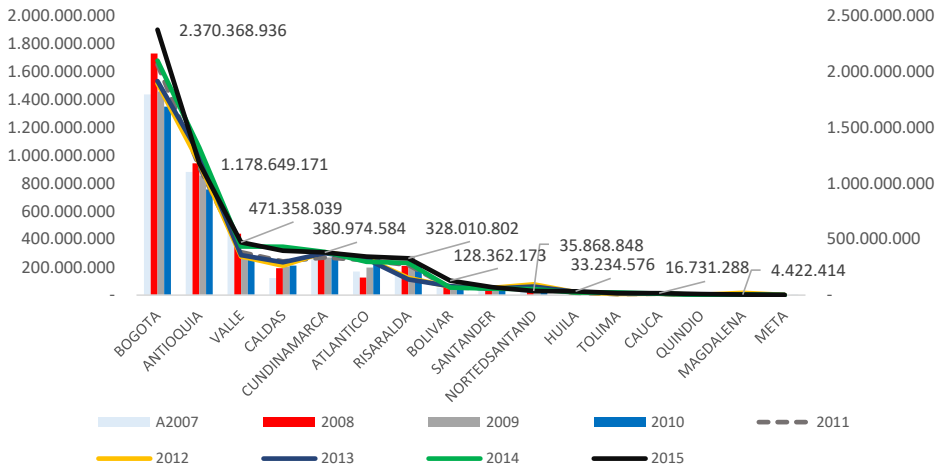
Los resultados de los modelos SFA y MLM permiten dilucidar si la explicación de las ineficiencias y eficiencias es significativa con respecto a algunas cuentas financieras. De esta forma, al estimar las eficiencias de exportación, mediante un análisis más profundo acerca de los efectos sectoriales por año, servirán como variable respuesta o insumos en la estimación de modelos de regresión, es decir, comprender cuáles sectores pueden ser más eficientes y cuáles no en cuanto a las exportaciones e indicar con dicha estimación si hay evolución positiva o desfavorable en términos de eficiencia en exportaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis exploratorio

En términos de valores exportados por las empresas de la muestra, en la figura 1 se observan valores exportados muy altos en la ciudad de Bogotá, seguido de Antioquia y el Valle, algunos con leves tendencias de incremento a lo largo del tiempo, pero la mayoría tienden a ser estables.

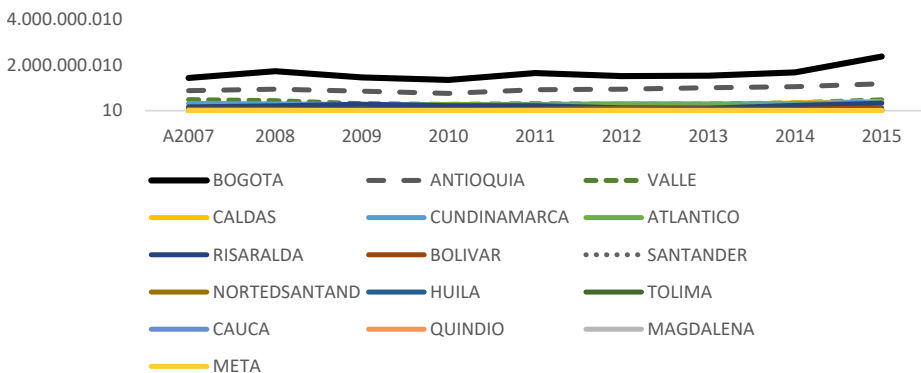
Figura 1. Total exportado por departamentos



Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015).

En la figura 2 se pueden apreciar las diferencias de valores exportados entre las regiones, empezando por el mayor que corresponde a la región de Bogotá, su valor no es creciente siempre a lo largo del tiempo, seguida por Antioquia y por Santander, los cuales presentan patrones similares a Bogotá pero con valores más bajos, y las otras 14 regiones están por debajo de los \$500.000.000 en los últimos ocho años.

Figura 2. Valores de exportaciones por región

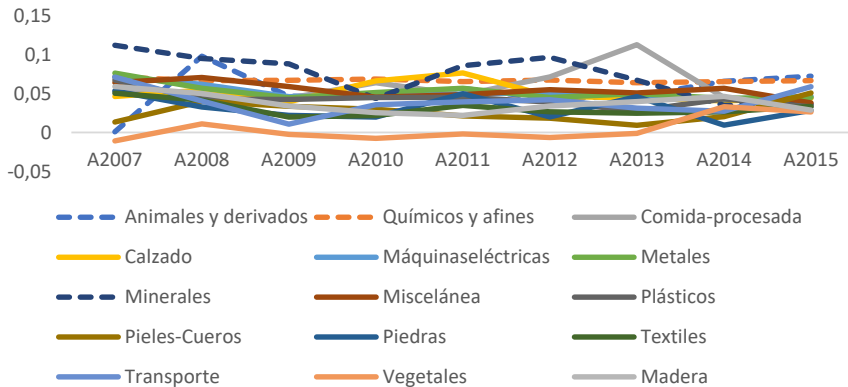


Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015).

Del mismo modo, la figura 3 destaca el desempeño exportador (valor exportaciones/total activos) por año y arancel, siendo los sectores de productos vegetales,

animales y derivados, y pieles y cuero los que mejores resultados han tenido en el tiempo analizado.

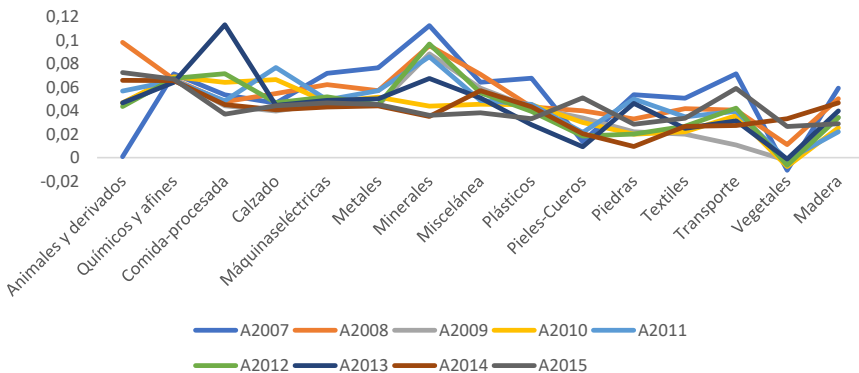
Figura 3. Índice de exportaciones sobre activos por año y arancel



Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015).

Al analizar la rentabilidad neta de los activos, se encuentra que las rentabilidades son diferentes de un sector arancelario a otro, algunos de las más bajas rentabilidades se ven en productos vegetales entre 2007 y 2010, así como pieles y cueros en 2007, pero con niveles menores que otros sectores como minerales a nivel general (figura 4). Sin embargo, sectores como animales y productos derivados muestra un incremento en la rentabilidad hacia el 2015, así como pieles y cueros, transporte, y otros se mantienen en niveles estables, como productos químicos, zapatos y, relativamente, textiles y productos de madera.

Figura 4. Rentabilidad Neta Activos (Ind_r_NetActivos) por año y arancel



Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015).

Modelos estocásticos de fronteras eficientes con estructura longitudinal

Las configuraciones entre las variables respuesta usadas y las covariables se pueden estructurar de forma que se encuentre un modelo que permita explicar de forma significativa la variabilidad de las eficiencias, lo cual se representa en el parámetro gamma, estimado en la estructura de coeficientes del modelo.

De esta forma, la estructura del modelo se validó con el modelo de Cobb Douglas y el modelo lineal mixto, analizando la significancia de los parámetros fijos estimados y la eficiencia. En los resultados se aprecia que la estructura de eficiencias de exportación en niveles financieros tuvo rangos de valoraciones muy similares en ambos modelos: SFA y MLM, mostrando los que quedaron con significancia de todas las variables y de la eficiencia.

Modelo SFA

La variable respuesta es el índice de exportaciones sobre los activos, ya que se ha definido dicha relación de desempeño en Katsikeas *et al.* (2000). En los *inputs*, los que quedan significativos en esta primera configuración, son el logaritmo natural de Rentabilidad Neta Activo, el logaritmo natural de Importancia Activo Corriente y el logaritmo natural de la duración (tabla 1).

Tabla 1. Definición de variables para el Modelo SFA

	<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Cálculo</i>
Output o respuesta	ind_export_act	Relación exportaciones respecto a activo total	Valor exportaciones en pesos/total activo
<i>Input</i> o covariable	ind_i_ac	Importancia activo corriente	Total activo corriente/total activo
<i>Input</i> o covariable	ind_r_NetAct	Rentabilidad neta activo	Utilidad neta/total activo
<i>Input</i> o covariable	tiempo	Duración de las empresas	Años de operación en el mercado

Fuente: elaboración propia.

Los efectos del SFA por cada variable se aprecian en la tabla 2, en la segunda columna, en la cual se puede ver que la rentabilidad neta y el tiempo de las empresas muestran una disminución en las exportaciones al ser negativas; es decir, las empresas más antiguas, no tienen buen nivel exportador, así como las más rentables en relación a sus activos, lo cual quizás exprese que otras actividades facilitan su rentabilidad.

Tabla 2. Efectos del Modelo SFA sobre las variables

Variable/coeficiente	Estimación	Error estándar	Valor de z	Valor p-Pr(>/z/)
Intercepto	1,5922	0,22725	7,007	2,44E-12
log(ing_r_NetAct)	-0,1657	0,0202	-8,2	2,36E-16
log(ing_i_ac)	0,818	0,05783	14,14	< 2,2e-16
log(tiempo)	-0,6448	0,06115	-10,5	< 2,2e-16
sigmaSq	7,0675	0,21906	32,26	< 2,2e-16

Fuente: elaboración propia.

El factor gamma estimado es significativo, ya que su valor P (< 2,2e-16) es mucho menor del nivel de significancia alfa del 5 %, lo cual indica que las eficiencias estimadas sí reflejan el comportamiento significativo que indica qué tan óptimas son las condiciones de exportación según la situación financiera empresarial. La eficiencia media toma un valor de 0,2933, lo cual muestra que el nivel de eficiencia exportadora no es alto en el periodo, ya que las eficiencias están en un rango de 0 a 1 (0 a 100 %), y si es alto, puede ser más convincente que tome valores mayores de 60 %.

Al estimar el modelo SFA para las empresas de Bogotá (filtro exclusivo por tener mayor cantidad de empresas), las variables significativas son ind_r_NetAct y la duración de la empresa, ambas con efecto negativo sobre la eficiencia, indicando que a más rentabilidad y más duración de dichas empresas no son tan eficientes en las exportaciones (tabla 3). Sin embargo, no lo es la Importancia Activo Corriente. Adicionalmente, se reitera la significancia de la eficiencia, ya que el parámetro gamma, que representa la variabilidad de las ineficiencias, es significativo.

Tabla 3. Estimación del Modelo SFA en empresas de Bogotá

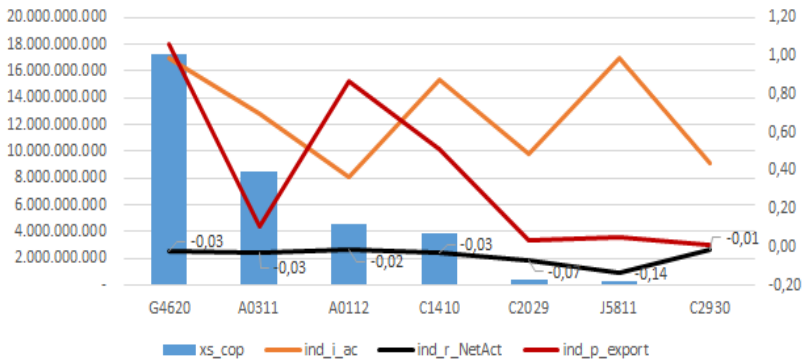
Variable/coeficiente	Estimación	Error estándar	Valor de z	Valor p-Pr(>/z/)
Intercepto	0,88	0,31	2,87	0
log(ind_r_NetAct)	-0,22	0,03	-8,83	<2,2e-16
log(ind i ac)	0,02	0,07	0,31	0,76
Log(tiempo)	-0,58	0,09	-6,79	0
sigmaSq	8,65	0,31	28,18	<2,2e-16
gamma	0,96	0,01	180,87	<2,2e-16
time	-	1	-	1

Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015) y la Superintendencia de Sociedades (2015).

Aplicación del Modelo SFA a un estudio de caso

El primer caso de estudio consistió en elegir empresas que tuvieran bajos niveles de rentabilidad. En la figura 5, el indicador financiero que muestra la rentabilidad neta del activo (patrón de color negro), es el único que no presenta valores aleatorios y se mantiene en el rango de (-0.15, -0.01), la mayoría del tiempo, a comparación de los otros indicadores que presentan comportamientos aleatorios con mayor escala a lo largo del periodo analizado.

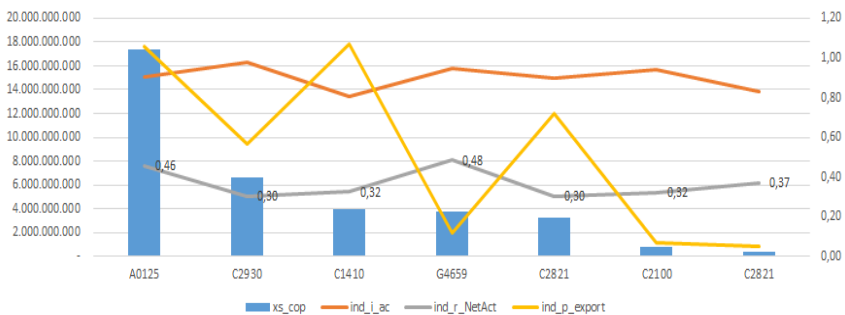
Figura 5. Empresas con bajas rentabilidades



Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015) y la Superintendencia de Sociedades (2015).

Para empresas con bajas rentabilidades, en la figura 5 se aprecia que las exportaciones no parecen estar en la misma dirección siempre. En el primer caso (G4620), hay alto valor exportado y muy baja rentabilidad, mientras que los últimos casos muestran bajos valores exportados, baja rentabilidad, pero no muy bajos valores de la importancia del activo corriente.

Figura 6. Empresas con altas rentabilidades



Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015) y la Superintendencia de Sociedades (2015).

Por su parte, la figura 6 muestra un conjunto de empresas que tuvieron altas rentabilidades. Un caso particular de empresas de 2015, es la empresa con Ciiu G4659, que tiene un valor de rentabilidad alta (cerca al 50 %), sin embargo, la cantidad exportada no es alta ya que se aprecia menor tanto en cantidad, como en el indicador de exportaciones vs activos (0,12). El caso anterior contrasta con la del código A0125, cuya cantidad exportada es alta, además de tener altos indicadores de rentabilidad neta, y de exportación vs activos. Estos comportamientos muestran que no necesariamente la rentabilidad y las exportaciones, y el índice de exportaciones sobre activos, son directamente proporcionales, esto puede estar explicando el comportamiento de la rentabilidad, inversamente proporcional a la eficiencia exportadora.

Modelo lineal mixto

La estimación del modelo comprende la misma variable respuesta usada en el modelo SFA, con las mismas covariables significativas y los efectos aleatorios considerados en el modelo, tienen variabilidad importante, lo cual es otro indicador de la significancia de las covariables usadas. El modelo respalda el resultado encontrado con el modelo SFA, en el sentido de encontrar similitud en signos y en significancia (tablas 4, 5 y 6).

Ambos modelos, SFA y MLM, muestran las variables con significancia al nivel del 5 %, para las variables tipo entrada, incluidas en el análisis: *ind_r_NetAct*, *ind_i_ac*, y tiempo de duración; además, también es significativa la variación de la eficiencia encontrada. Sin embargo, el tiempo del periodo evaluado (*time* en SFA) no representó efecto significativo, es decir, no hay un aumento o decrecimiento de las exportaciones a lo largo de este periodo evaluado, esos cambios pueden ser muy particulares.

Tabla 4. Efectos fijos de covariables en el modelo mixto

<i>Efectos fijos</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Valor t</i>
(Intercept)	-1,55045	0,51294	-3,023
log(<i>ins_r_NetAct</i>)	-0,02712	0,01349	-2,01
log(<i>ind_i_ac</i>)	0,1587	0,06187	2,565
log(<i>tiempo</i>)	-0,28	0,15012	-1,865

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Efectos aleatorios: intercepto y periodos

Grupos	Variable	Varianza	Desviación estándar	Corr
Nit	(intercept)	4,94E-01	0,70308	
	Periodos	1,04E-06	0,00102	-0,78
Residual		6,46E-01	0,80356	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Anova del Modelo Lineal Mixto

Variable/coeficiente	Estadística Chisq	Grados de libertad-Df	Valor P-Pr(>Chisq)
(Intercept)	9,1368	1	0,002505
log(ins_r_NetAct)	4,0413	1	0,0444
log(ind_i_ac)	6,58	1	0,0103Mi13
log(tiempo)	3,4789	1	0,062157

Fuente: elaboración propia.

Los resultados encontrados aplicando los modelos SFA y Lineal Mixto indican que la importancia del activo corriente tiene un aporte positivo para explicar el desempeño exportador, mientras que la rentabilidad neta del activo y la duración de las empresas tienen un aporte negativo (según signo de las estimaciones), como lo muestra la figura 7. A primera vista, llama la atención que los resultados indiquen que las empresas más antiguas y las más rentables no presenten buen nivel de eficiencia exportadora. Sin embargo, el resultado se puede comprender mejor si se analiza la esencia de cada indicador y la relación que guardan con la variable respuesta.

Figura 7. Relación de las tres variables principales con la eficiencia exportadora



Fuente: elaboración propia.

Según la figura 7, para un nivel de activos determinado, el desempeño exportador se incrementa cuando el valor de las exportaciones y la importancia del activo corriente aumentan. Cuando los ingresos de una empresa crecen en cierto porcentaje, es aceptable que las cuentas relacionadas con la operación también aumenten, siendo recomendable que su tasa de variación no supere el porcentaje de incremento de los ingresos. Dentro de esas cuentas que pueden crecer se encuentran los costos y gastos de operación, los inventarios, las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar. Por lo tanto, que en la muestra de empresas analizadas la importancia del activo corriente guarde una relación positiva con el desempeño exportador, indica que cuando ambas cantidades están aumentando también lo hacen los inventarios y cuentas por cobrar.

Se resalta que el tiempo de duración de cada empresa genera efecto negativo sobre el índice de exportaciones sobre activos, aspecto que puede ser indicador que desincentive el riesgo de incursionar en nuevos mercados, resultado común en ambos modelos. De acuerdo con lo anterior, el hecho de que la relación entre el desempeño exportador de las firmas colombianas evaluadas y los años de existencia de estas sea negativa puede indicar que las empresas que más exportaciones están realizando como porcentaje de sus activos son las empresas más jóvenes, lo cual puede ser coherente con los llamados que el gobierno viene realizando para que las empresas aumenten sus exportaciones y mejore la balanza comercial del país (Procolombia, 2019). Ello desde la literatura del margen extensivo (Egger y Kesina, 2013; Muûls, 2015; Pietrovito y Pozzolo, 2021), se relaciona con la naturaleza propia de las empresas denominadas de naciente internacionalización (*born global*). Probablemente, las empresas y empresarios jóvenes son quienes mejor han atendido este llamado, pues de acuerdo con Oviatt y McDougall (2005) tienen una mente más abierta y son más arriesgados que aquellas empresas con mayor tradición; dicha relación negativa también ha sido comprobada por Muûls (2008); aunque Wang (2016) mostró que tal asociación es positiva debido al cúmulo de experiencia y curva de aprendizaje empresarial.

Por otro lado, la rentabilidad sobre los activos también tuvo asociación negativa, indicando que, a más rentabilidad disminuye el nivel exportado sobre el activo total, es decir, es posible que estas empresas que tienen más rentabilidad, la obtengan de otras actividades, no necesariamente la exportación. Desde otra perspectiva, se puede interpretar que, a medida que aumenta el valor exportado (para un nivel de activos determinado), los costos y gastos de las empresas están aumentando en mayor porcentaje que el crecimiento en ventas, lo que conlleva a una reducción de las utilidades netas y a una menor rentabilidad del activo. Puede ocurrir que las empresas están incurriendo en mayores costos y gastos durante el

proceso de exportación (materias primas, producción, control de calidad, empaques, embalaje, fletes, entre otros) y no los están recuperando en el precio de venta en el exterior, con la consecuente disminución de la utilidad neta (Bellone *et al.*, 2010; Inui *et al.*, 2012; Egger y Kesina, 2013); siendo la tasa de cambio un elemento que le resta competitividad a las empresas (Restrepo y Vanegas, 2010). Lo anterior se puede ver agravado cuando las empresas definen un precio en dólares y en el momento de la exportación la tasa de cambio disminuye, lo que hace que los ingresos no sean los que se habían presupuestado, con la consecuente disminución de las utilidades y de la rentabilidad. Por lo tanto, las empresas colombianas deberían contar con estrategias de cobertura frente al riesgo del tipo de cambio.

Modelo de regresión múltiple con variables indicadoras de aranceles

Se realizó una estimación de modelo de regresión, cuya variable respuesta es la eficiencia exportadora estimada en cada uno de los años usados en el estudio: 2007 a 2015. La covariable más importante es el factor Arancel, cuyas categorías reflejan efectos diferentes sobre el comportamiento de las eficiencias, con una significancia evaluada al 5 %. Para visualizar los efectos, en la tabla 7 se presentan los parámetros estimados para el año 2015, donde además de visualizar los efectos en la segunda columna, se aprecia que el valor de R cuadrado es 74 %, que es aceptable.

Tabla 7. Parámetros estimados para el año 2015

Sector	Efecto 2015	Error estándar	Valor t	Valor p-Pr(>/t/)
Animales y derivados	0,35873	0,10397	3,54	0,0006
Químicos y afines	0,26159	0,02819	9,278	<2e-16
Comida procesada	0,22548	0,04957	4,549	6,53E-06
Calzado	0,34056	0,0775	4,349	1,31E-05
Maquinas eléctricas	0,28217	0,02325	12,137	< 2e-16
Metales	0,25435	0,03875	6,564	1,31E-10
Minerales	0,30069	0,0822	3,658	0,00028
Miscelánea	0,27755	0,02929	9,475	< 2e-16
Plásticos	0,26193	0,0759	9,493	< 2e-16
Pieles-Cueros	0,41857	0,06003	6,973	8,24 E-12
Piedras	0,20724	0,05199	3,986	7,54E-05
Textiles	0,27375	0,0274	9,991	< 2e-16
Transportes	0,26962	0,05639	4,781	2,19E-06
Vegetales	0,26024	0,03027	8,598	< 2e-16
Madera	0,28665	0,03321	8,631	< 2e-16

Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015) y la Superintendencia de Sociedades (2015).

De la tabla 7 se puede afirmar que el desempeño exportador puede ser mayor para los aranceles de cueros, madera, confección -prendas, y derivados y animales y derivados, que en otros como vidrios-piedras. A pesar de encontrar la evidente significancia del Arancel, el modelo presenta problemas de normalidad y varianza constante, lo cual puede generar algunas deficiencias en las estimaciones de los efectos. Posteriormente, al realizar estimaciones de modelos de regresión por cada año, se aprecia que el Arancel es significativo para explicar los cambios que se dan en la eficiencia financiera de exportación, pero algunos sectores muestran mejoras, mientras otros se mantienen muy estables, tal como se observa en la tabla 8.

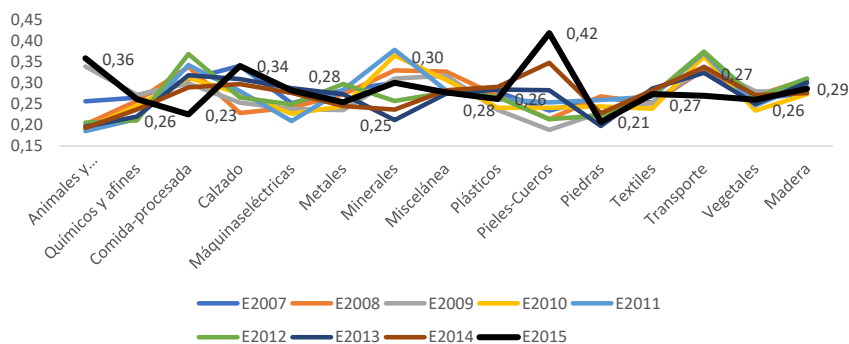
Tabla 8. Efecto de los aranceles sobre las eficiencias financieras exportadoras

<i>Sector</i>	<i>E2007</i>	<i>E2008</i>	<i>E2009</i>	<i>E2010</i>	<i>E2011</i>	<i>E2012</i>	<i>E2013</i>	<i>E2014</i>	<i>E2015</i>
Animales y derivados	0,26	0,20	0,34	0,19	0,19	0,21	0,20	0,19	0,36
Químicos y afines	0,27	0,26	0,27	0,25	0,21	0,21	0,22	0,24	0,26
Comida-procesada	0,31	0,34	0,30	0,31	0,34	0,37	0,32	0,29	0,23
Calzado	0,34	0,23	0,25	0,27	0,28	0,27	0,31	0,30	0,34
Máquinas eléctricas	0,25	0,24	0,24	0,23	0,21	0,25	0,29	0,28	0,28
Metales	0,28	0,27	0,24	0,25	0,28	0,30	0,27	0,25	0,25
Minerales	0,30	0,33	0,31	0,37	0,38	0,26	0,21	0,24	0,30
Miscelánea	0,28	0,33	0,32	0,31	0,28	0,28	0,27	0,28	0,28
Plásticos	0,28	0,27	0,24	0,24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,26
Pieles-Cueros	0,23	0,21	0,19	0,24	0,25	0,21	0,28	0,35	0,42
Piedras	0,26	0,27	0,23	0,24	0,26	0,22	0,20	0,23	0,21
Textiles	0,25	0,25	0,25	0,24	0,27	0,27	0,29	0,28	0,27
Transporte	0,33	0,34	0,34	0,36	0,37	0,37	0,32	0,34	0,27
Vegetales	0,26	0,27	0,28	0,23	0,25	0,27	0,25	0,27	0,26
Madera	0,28	0,31	0,28	0,27	0,30	0,31	0,30	0,28	0,29

Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015) y la Superintendencia de Sociedades (2015).

En la figura 8, se aprecia que los sectores que muestran mejoras a través del periodo analizado son pieles y cueros, animales y productos de animales y calzado, Sin embargo, otros como productos vegetales, piedras y vidrios, y comida procesada muestran decrecimientos de eficiencia a nivel temporal. El sector de productos minerales ha tenido eficiencia, manteniéndose en un nivel medio alto en los últimos años evaluados.

Figura 8. Efectos por año



Fuente: elaboración propia con datos de DIAN (2015) y la Superintendencia de Sociedades (2015).

Como se observa en la tabla 9, al estudiar el contexto de estos sectores durante el periodo de análisis, se hallaron posibles causantes externos del aumento, disminución o estabilidad en la eficiencia, ayudando a contrastar el comportamiento de los datos con la situación en los sectores. De este modo, las variables más influyentes fueron los cambios en porcentajes arancelarios, la variabilidad en la tasa de cambio y la vigencia de tratados comerciales, factores que pudieron ocasionar alteraciones en el desempeño de las exportaciones de los productos representativos de cada sector.

Tabla 9. Hechos estilizados en la explicación de las variaciones a nivel de secciones arancelarias

Pieles-Cueros Cap. 42	Buscando la mejoraría del desempeño de la industria del cuero, se promulgó el decreto 0074 en el año 2013 buscando aplicar aranceles mixtos del 10 % a las importaciones de productos de confección y calzado hechos a partir de este material (Propais, 2013).
Calzado Cap. 64	Con la entrada en vigencia del TLC con Estados Unidos, la mayoría de productos de calzado comenzaron a pagar un 0 % de arancel a partir del año 2012 (Procolombia, 2018).
Piedra / Vidrio Cap. 71	En el periodo comprendido entre 2011 y 2014, los productores de vidrio y cerámica enfrentaron una disminución en sus exportaciones a causa de una variación negativa en la tasa de cambio respecto al dólar. De este modo, la afectación en las exportaciones fue de entre el -29 % y -35 % al año (Camacol, 2015).
Comida procesada Cap. 17	El 2014 y 2015 fueron años marcados por el descenso de los precios del petróleo, lo cual afectó directamente todos los <i>commodities</i> agrícolas por la depreciación de las monedas y la disminución de poder de compra, desencadenando que en el 2015 el sector azucarero enfrentara los precios internacionales más bajos de los últimos 7 años (Londoño, 2016).
Minerales Cap. 27	Tras el aumento de las exportaciones hacia Estados Unidos en el 2010, el sector de combustibles y aceites minerales presentó una variación positiva del 36 %, reflejando estabilidad en el comportamiento de sus exportaciones en los años posteriores (DANE, 2010).

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Los procesos de globalización que vienen aconteciendo en las últimas décadas han ocasionado un rápido crecimiento económico en muchos países, pues al abrir sus economías han visto cómo entran y salen con mayor facilidad materias primas, productos y servicios que antes eran impensables, con el consecuente aumento de las transacciones comerciales. Colombia no ha sido ajeno a la globalización y la evolución de las exportaciones realizadas en los últimos años así lo demuestra.

Entrar a competir en mercados internacionales tiene muchos retos para las empresas, pues deben ser lo suficientemente productivas, eficientes y robustas financieramente para que la actividad exportadora les permita crecer con rentabilidad. Con el ánimo de evaluar la relación existente entre el desempeño exportador y la eficiencia financiera, se analizaron los resultados de una muestra amplia de empresas colombianas entre los años 2007 y 2015.

La eficiencia exportadora se midió como la relación entre el valor exportado y el total de activos, mientras que para explicar el desempeño financiero se plantearon varios indicadores de liquidez, rentabilidad y endeudamiento, aunque la aplicación de Modelos Lineales Mixtos (MLM) y Modelos Estocásticos de Fronteras Eficientes (SFA) permitieron identificar que los factores que resultaron significativos y consistentes para explicar el desempeño exportador en Colombia son: la importancia del activo corriente, la rentabilidad neta del activo y la duración de las empresas.

Según el signo de las estimaciones de los modelos la importancia del activo corriente tiene un aporte positivo para explicar el desempeño exportador, indicando que a medida que aumenta el valor exportado en las empresas colombianas aumenta el activo corriente, del cual los inventarios y las cuentas por cobrar son las principales partidas. Por su parte, los resultados indican que la rentabilidad neta del activo tiene un aporte negativo en la explicación de la eficiencia exportadora, lo cual se puede entender como una consecuencia de los altos costos de exportación en los que incurren las empresas, lo cual puede ocasionar una disminución de las utilidades y de la rentabilidad obtenida. Finalmente, se encontró que el tiempo de duración de cada empresa genera un efecto negativo sobre el índice de eficiencia exportadora, indicando que las empresas que más exportaciones están realizando como porcentaje de sus activos son las empresas más jóvenes, lo cual puede ser coherente con los llamados que el gobierno viene realizando para que las empresas aumenten sus exportaciones y mejore la balanza comercial del país.

El análisis de los resultados permitió comprender que la eficiencia exportadora en el país ha tenido una amplia variabilidad en el tiempo y según el sector arancelario

al que pertenecen las empresas. Un análisis de hechos estilizados ocurridos durante los últimos años, permitió comprender que los factores que pudieron ocasionar alteraciones en la eficiencia exportadora de cada sector fueron las variaciones en porcentajes arancelarios, la variabilidad en la tasa de cambio y la vigencia de tratados comerciales. Por último, como líneas futuras de trabajo, se considera interesante analizar el desempeño exportador frente a variables tales como la tasa de cambio, los costos de exportación, entre otras.

REFERENCIAS

- Allen, J., Engert, W. y Liu, Y. (2006). Are Canadian Banks Efficient? A Canada-US Comparison. *Bank of Canada*. <https://www.bankofcanada.ca/2006/09/working-paper-2006-33/>
- Ayob, A., Ramlee S. y Rahman, A. (2015). Financial Factors and Export Behavior of Small and Medium-sized Enterprises in an Emerging Economy. *Journal of International Entrepreneurship*, 13(1), 49-66. <https://doi.org/10.1007/s10843-014-0141-5>
- Battese, G. y Coelli, T. (1992). Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: with Application to Paddy Farmers in India. *Journal of productivity analysis*, 3(1-2), 153-169.
- Beck, T. (2002). Financial Development and International Trade: Is there a link? *Journal of international Economics*, 57(1), 107-131. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(01\)00131-3](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(01)00131-3)
- Bellone, F., Musso, P., Nesta, L. y Schiavo, S. (2010). Financial Constraints and Firm Export Behavior. *World Economy*, 33(3), 347-373. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-9701.2010.01259.x>
- Bogetoft, P. y Otto, L. (2010). Benchmarking with Dea, Sfa, and R. *Springer Science & Business Media*, 157(203).
- Buch, C., Kesternich, I., Lipponer, A. y Schnitzer, M. (2010). Exports Versus FDI Revisited: Does Finance Matter? *Bundesbank Series 1 Discussion Paper*, (2010,03)
- Buch, C., Kesternich, I., Lipponer, A. y Schnitzer, M. (2014). Financial Constraints and Foreign Direct Investment: Firm-level Evidence. *Review of World Economics*, 150(2), 393-420. <https://doi.org/10.1007/s10290-013-0184-z>
- Buckley, P., & Strange, R. (2015). The Governance of the Global Factory: Location and Control of World Economic activity. *Academy of Management Perspectives*, 29(2), 237-249. <https://journals.aom.org/doi/10.5465/amp.2013.0113>
- Cámara Colombiana de la Construcción-Camacol (2015). Consideraciones 2015. https://camacol.co/sites/default/files/info-sectorial/Informe%20econ%C3%B3mico%20No%2080_yf.pdf
- Campa J. y Shaver, J. (2002). Exporting and Capital Investment: On the Strategic Behavior of Exporters. *IESE research papers*, D(469).
- Chen, J., Sousa, C. y He, X. (2016). The Determinants of Export Performance: a Review of the Literature 2006-2014. *International Marketing Review*, 33(5), 626-670. <https://doi.org/10.1108/IMR-10-2015-0212>

- Ciani, A. y Bartoli, F. (2020). Export Quality Differentiation under Credit Constraints. *The World Economy*, 43(5), 1398-1433. <https://doi.org/10.1111/twec.12938>
- Córdoba, G., Rodenes, M., y Rueda, G. (2016). La internacionalización de las empresas exportadoras. Estado de la cuestión. *Revista Lebrer*, (8), 127-147.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (2010). Boletín de prensa: Comercio exterior- exportaciones y balanza comercial, 2010. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol_exp_dic10.pdf
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales-DIAN- (2015). Consultas predefinidas de las estadísticas de comercio exterior –SIEX. <https://www.dian.gov.co/dian/cifras/Paginas/EstadisticasComEx.aspx>
- Eaton, J., Eslava, M., Kugler, M. y Tybout, J. (2007). Export Dynamics in Colombia: Firm-level Evidence. *National Bureau of Economic Research*, 13531, 1-47. <https://doi.org/10.3386/w13531>
- Egger, P. y Kesina, M. (2013). Financial Constraints and Exports: Evidence from Chinese Firms. *CESifo Economic Studies*, 59(4), 676-706. <https://doi.org/10.1093/cesifo/ifs036>
- Fauceglla, D. (2015). Credit Constraints, Firm Exports and Financial Development: Evidence from Developing Countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 55, 53-66. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2014.08.003>
- García, M., Castellana, N., Rapelli, C., Koeli, L. y Catalana, M. (2014). Criterios de información y predictivos para la selección de un modelo lineal mixto. *SaberEs*, 6, 61-76.
- González, A. y Moralejo, S. (2008). Estrategias de internacionalización y procesos cooperativos en la industria alimentaria: el caso de la región valenciana española. *Agroalimentaria*, 14(26), 73-87.
- Gorg H. y Spaliara, M. (2014). Financial Health, Exports and Firm Survival: Evidence from UK and French Firms. *Economica*, 81(323), 419-444. <https://doi.org/10.1111/ecca.12080>
- Greenaway, D., Guariglia, A. y Kneller, R. (2005). Do Financial Factors Affect Exporting Decisions? *Research Paper Series Globalisation, Productivity and Technology*, 2005(28). <https://doi.org/10.2139/ssrn.863906>
- Guillaumont, S., Hua, P. y Liang, Z. (2006). Financial Development, Economic Efficiency, and Productivity Growth: Evidence from China. *The Developing Economies*, 44(1), 27-52. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1049.2006.00002.x>
- Hultman, M., Robson, M. y Katsikeas, C. (2009). Export Product Strategy Fit and Performance: An Empirical Investigation. *Journal of International Marketing*, 17(4), 1-23. <https://doi.org/10.1509/jimk.17.4.1>
- Inui, T., Miyakawa, D. y Shoji, K. (2012). Bank Efficiency and Client Firms' Export Behavior: Evidence from Firm-Bank Match-Level Data. *Discussion papers*, (12018).
- Katsikeas, C., Leonidou L. y Morgan, N. (2000). Firm-Level Export Performance Assessment: Review, Evaluation, and Development. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(4), 493-511. <https://link.springer.com/article/10.1177/0092070300284003>

- Kumarasamy, D. y Singh, P. (2018). Access to Finance, Financial Development and Firm Ability to Export: Experience from Asia–Pacific Countries. *Asian Economic Journal*, 32(1), 15-38. <https://doi.org/10.1111/asej.12140>
- Lin, F. (2017). Credit Constraints, Export Mode and firm Performance: An Investigation of China's Private Enterprises. *Pacific Economic Review*, 22(1), 123-143. <https://doi.org/10.1111/1468-0106.12207>
- Londoño, L. (2016). *Aspectos generales del sector azucarero colombiano 2015-2016*, 2016. Asocaña. <https://www.asocana.org/documentos/252016-B27E6326-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,FFFFFF,2D2D2D,A3C4B5,D2D2D2.pdf>
- Manole, V. y Spatareanu, M. (2010). Exporting, Capital Investment and Financial constraints. *Review of World Economics*, 146(1), 23-37. <https://doi.org/10.1007/s10290-009-0040-3>
- Milanzi, M. (2012). The Impact of Barriers on Export Behavior of a Developing Country Firms: Evidence from Tanzania. *International Journal of Business and Management*, 7(3), 10-21. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v7n3p10>
- Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (2013, 23 de enero). Decreto 0074. *Por el cual se modifica parcialmente el Arancel de Aduanas*. Diario oficial 48.682. http://arancelnet.com/scripts/normasa_pdf/2012/dec0074de2013.pdf
- Mora, J. (2018, febrero). *Export Failure and its Consequences: Evidence from Colombian Exporters* [ponencia]. Forum for Research in Empirical International Trade, California, Estados Unidos.
- Muûls, M. (2008). Exporters and Credit Constraints. A firm-level Approach. *NBB Working Paper*, 2008(139).
- Muûls, M. (2015). Exporters, Importers and Credit Constraints. *Journal of International Economics*, 95(2), 333-343. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2014.12.003>
- Nalcaci, G. y Yagci, M. (2014). The Effects of Marketing Capabilities on Export Performance Using Resource-based View: Assessment on Manufacturing Companies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 148, 671-679. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.012>
- Nieminen, M. (2020). Multidimensional Financial Development, Exporter Behavior and Export Diversification. *Economic Modelling*, 93, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.07.021>
- Oviatt, B. M. y McDougall, P. (2005). The Internationalization of Entrepreneurship. *Journal of International Business Studies*, 36(1), 2-8. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400119>
- Petrovito, F. y Pozzolo, A. (2021). Credit Constraints and Exports of SMEs in Emerging and Developing Countries. *Small Business Economics*, 56(1), 311-332. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00225-x>
- Procolombia. (2018). Calzado e insumos en 2018. <http://tlc-eeuu.procolombia.co/oportunidades-por-sector/prendas-de-vestir/calzado-e-insumos>
- Procolombia. (2019). Informe de gestión 2018. https://procolombia.co/sites/default/files/informe_gestion_pro_2018-2020.pdf
- Propais (2013). Oportunidades de negocio en sectoriales y grupos poblaciones clave. <https://propais.org.co/wp-content/uploads/inteligencia-mercados/im2-oportunidades-sectoriales.pdf>

- Restrepo, J. y Vanegas, J. (2010). Competitividad y comercio exterior de las Pymes del sector textil-confecciones del Valle de Aburrá: incidencia del tipo de cambio. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 30, 185-204.
- Riding, A., Orser, B., Spence M. y Belanger, B. (2012). Financing New Venture Exporters. *Small Business Economics*, 38(2), 147-163. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9259-6>
- Shoham, A. (1998). Export Performance: A Conceptualization and Empirical Assessment. *Journal of International Marketing*, 6(3), 59-81.
- Sousa, C., Martínez-López, F. y Coelho, F. (2008). The Determinants of Export Performance: a Review of the Research in the Literature Between 1998 and 2005. *International Journal of Management Reviews*, 10(4), 343-374. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00232.x>
- Superintendencia de Sociedades (2015). Portales de información. https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/sirem.aspx
- Taqi, M., Ajmal, M. y Ansari, M. (2018). Financial Efficiency of India Tourism Development Corporation (ITDC) Limited: an Empirical Study. *Journal of Tourism Management Research*, 5(1), 14-22.
- Tovar, J. (2011). Diversification, Networks and the Survival of Exporting Firms. *Documento CEDE*, 2011(08), 1-48. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1862206>
- Valderrama, D, García, A. y Argüello, R. (2013). Information Externalities and Export Duration at the Firm Level, Evidence for Colombia. *Documentos de Trabajo*, 147, 1-48.
- Valencia, M., Salazar, J. y Correa, J. (2014). Prueba para normalidad sesgada en el modelo lineal mixto con intercepto aleatorio. *Rev. Fac. Cienc*, 3(1), 56-69.
- Wagner, J. (2012). International Trade and Firm Performance: a Survey of Empirical Studies Since 2006. *Review of World Economics*, 148(2), 235-267. <https://doi.org/10.1007/s10290-011-0116-8>
- Wagner, J. (2019). Access to Finance and Exports - Comparable Evidence for Small and Medium Enterprises from Industry and Services in 25 European Countries. *Open Economies Review*, 30(4), 739-757. <https://doi.org/10.1007/s11079-019-09534-w>
- Wang, X. (2016). Financial constraints and exports. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2698358
- Zou, S. y Stan, S. (1998). The Determinants of Export Performance: a Review of the Empirical Literature Between 1987 and 1997. *International Marketing Review*, 15(5), 333-356, 1998. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02651339810236290/full/htm>