



Desarrollo y Sociedad

ISSN: 0120-3584

revistadesarrolloy sociedad@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

López Soler, Ramiro

Relaciones entre la experiencia exportadora y el desempeño productivo de la industria colombiana

Desarrollo y Sociedad, núm. 57, 2006, pp. 43-75

Universidad de Los Andes

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169114673002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **Relaciones entre la experiencia exportadora y el desempeño productivo de la industria colombiana\***

### ***Relations between the exporting experience and the productive performance of the Colombian industry***

Ramiro López Soler\*\*

#### **Resumen**

En los últimos años se han escrito diversos trabajos que estudian el impacto de las exportaciones sobre la productividad de las empresas colombianas. Sin embargo, los diferentes estudios no han podido utilizar información posterior a 1994, por cambios metodológicos en las fuentes de información. Este trabajo ofrece una solución al problema antes mencionado, construyendo una base de datos sobre la experiencia exportadora de las empresas manufactureras para el período 1992-2002. Adicionalmente, realiza una exploración de la relación entre exportaciones y productividad, mediante estimaciones econométricas de tipo data panel. Los resultados indican la existencia de una especie

---

\* Este artículo está dedicado a mis padres Luis R. López y Rosalba Soler. Agradezco la colaboración y los comentarios de Fernando Mesa, Juan Mauricio Ramírez y Hernán Vallejo; a Gabriel Piraquive, Enrique Pinzón, Óscar Valencia y a mis compañeros de la DEE de Planeación Nacional, por sus valiosos aportes para el desarrollo de este proyecto; y al Departamento Nacional de Estadística (DANE), por suministrar la información utilizada en este estudio. El contenido de este documento es de responsabilidad exclusiva del autor y no compromete a la institución a la que pertenece.

\*\* Profesional especializado de la Dirección de Estudios Económicos del Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: [rlopez@dnp.gov.co](mailto:rlopez@dnp.gov.co).

Este artículo fue recibido el 11 de noviembre de 2005, y aceptado el 7 de abril de 2006.

de “círculo virtuoso” en el comportamiento de las empresas exportadoras: las empresas que exportan, adquieren experiencia en los mercados externos y mejoran sus niveles de productividad, lo cual, a su vez, beneficia su competitividad en los mercados locales.

*Palabras clave:* exportaciones, productividad, manufacturas.

*Clasificación JEL:* F140, D240, L600.

## **Abstract**

Several works about the exports impact over the Colombian firms productivity have been written in the past decade. However, none of them have used information posterior 1994 cause of methodological changes in the information sources. This work solves the problem thorough an alternative way to monitor the exporting experience of the manufacturing firms for the period 1992-2002. Using the resulting database it explores the relationship between productivity and exporting experience through a data panel analysis. The results indicate the existence of a “virtuous circle” between the two variables: the exporting firms become more productive and this improves his competitive position in local markets.

*Key words:* exports, productivity, manufacturing.

*JEL Classification:* F140, D240, L600.

## **Introducción**

Las diferentes iniciativas de integración comercial ocurridas en las últimas décadas (CEE, NAFTA, Mercosur, ingreso de China a la OMC, entre otros), han producido cambios significativos en el entorno en el que compiten los productos colombianos en el exterior.

Esta nueva coyuntura ha afectado y afectará en los próximos años a las exportaciones colombianas. Por lo cual es necesario establecer la forma en que estos cambios afectarán la economía nacional, teniendo en cuenta la estructura productiva existente.

Se han realizado, recientemente, diversos estudios sobre el impacto de las exportaciones en las empresas colombianas. Sin embargo, los diferentes estudios no han podido utilizar información reciente (posterior a 1994), por cambios metodológicos de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del Departamento Nacional de Estadística (DANE), los cuales han generado vacíos en la información, que dificultan el seguimiento de la historia exportadora de las empresas.

Este trabajo tiene un doble propósito: en primer lugar, ofrece una solución al problema antes mencionado, mediante la combinación de las bases de comercio exterior del DANE, con la información de la EAM para el período 1992-2002, utilizando algoritmos para estandarizar la forma en que se registraron los números de identificación tributaria (NIT) de las empresas en ambas bases. A partir de este resultado, se abre la posibilidad de utilizar ambas bases de datos para éste y otros ejercicios, así como la posibilidad de replicar esta metodología con las bases de datos de importaciones o de registros de inversión extranjera.

En segundo lugar, realiza una exploración de la relación entre exportaciones y productividad, mediante estimaciones econométricas de tipo panel de datos basadas en un modelo teórico del problema de decisión de las empresas exportadoras. Con base en este marco de trabajo, se busca responder si existe un impacto directo en la productividad de empresas colombianas derivado de su incursión en los mercados internacionales.

La metodología a utilizar se basa en el trabajo de Clerides, Lach y Tybout (1998), quienes plantean un modelo de decisiones de exportación de las empresas, en el cual los costos variables medios (utilizados como *proxy* de la productividad factorial) son afectados por la experiencia exportadora previa de la empresa, la cual decide cuándo exportar teniendo en cuenta su estructura de costos.

Con base en este marco teórico, se abordan dos preguntas principales: la primera, es si la experiencia exportadora favorece la productividad de las empresas; la segunda, es si las empresas deciden exportar después de experimentar incrementos en su productividad.

Los resultados de las estimaciones parecen indicar que existe causalidad en ambos sentidos. En otras palabras, las empresas más productivas deciden ingresar a los mercados externos, y esta experiencia les representa ganancias en productividad en el mediano plazo.

El presente trabajo se divide en cinco secciones. En la sección I se reseña, de manera breve, la relación entre exportaciones y productividad y de algunos trabajos realizados a nivel de empresa. En la sección II se hace una breve exposición del modelo de decisión de la empresa de Clerides *et al.* (1998). En la sección III se presenta una descripción de los datos utilizados y algunas precisiones sobre los mismos. La sección IV muestra el modelo econométrico a estimar y sus estimaciones. La sección V concluye.

## **I. Revisión de la literatura**

### **A. Relación entre exportaciones y productividad**

Respecto a la relación entre exportaciones y productividad, numerosos trabajos mencionan la forma en que se hallan vinculadas: al exportar se produce un aumento en la demanda y, por ende, en el valor total de la producción de las empresas (Rivera-Batiz y Romer, 1990). El aumento en la producción genera una presión sobre el mercado de insumos, creando incentivos a la reacomodación de los insumos en aquellas empresas con mayores niveles de productividad (generalmente empresas exportadoras), induciendo un aumento en la productividad agregada del sector (Bernard y Jensen, 2004).

Las exportaciones también pueden potenciar la productividad cuando las empresas, para vender en los mercados externos, adaptan sus productos a las necesidades de los nuevos mercados. Esto frecuentemente implica la adopción de nuevas tecnologías o formas de comercialización (con frecuencia provistas por los clientes foráneos) que pueden mejorar la productividad de la empresa (Evanson y Westphal, 1995<sup>1</sup>).

---

<sup>1</sup> Citado en Clerides *et al.* (1998).

Debido a que en la mayor parte de los casos las empresas atienden también el mercado nacional, estas mejoras afectan la oferta del mercado interno y, por tanto, la producción destinada a éste. La existencia de mayores niveles de eficiencia en las empresas exportadoras lleva a que, en el mediano y largo plazo, las demás empresas de cada industria incorporen las mejoras en productividad de las exportadoras, con lo cual se incrementa la productividad del sector (Feder, 1982). Adicionalmente, en la medida que las empresas empiezan a exportar, éstas pueden ayudar a reducir los costos de entrada para los nuevos exportadores (Clerides *et al.*, 1998).

En resumen, la productividad de las empresas se beneficia de la experiencia exportadora mediante incrementos en los niveles de producción, reasignación de los insumos productivos en las empresas más eficientes, cambios tecnológicos, entre otros. Es importante anotar que estos efectos positivos pueden generar un círculo virtuoso que inicia cuando las empresas (generalmente las más productivas) deciden exportar, lo cual les trae los beneficios mencionados anteriormente; esto incrementa su productividad y, por tanto, mejora su capacidad de competir en los mercados interno y externo. En otras palabras, su productividad afectará su experiencia exportadora y viceversa.

## **B. Estudios empíricos de la empresa**

Clerides *et al.* (1998) estudian la evolución de los costos de las empresas antes y después de convertirse en exportadores, a fin de verificar la existencia de ganancias en productividad derivadas de la experiencia exportadora, mediante un análisis con información anual a nivel de empresas manufactureras para Colombia, México y Marruecos para distintos intervalos de tiempo. Según los autores, de existir algún tipo de aprendizaje, la productividad de la empresa representada por sus costos variables medios, debería verse afectada positivamente cuando la empresa ingresa a los mercados externos.

Sus resultados muestran que, en general, las plantas que experimentan incrementos en su productividad (reducciones en sus costos variables medios) tienden a exportar, pero no observan cambios significativos en sus niveles de productividad una vez que han empezado a hacerlo. Además, encuentran evidencia de que la existencia de

empresas exportadoras puede ayudar a reducir los costos de entrada de las empresas que empiecen a exportar en esa industria.

Aw *et al.* (1998) analizan la relación entre exportaciones y crecimiento en las empresas manufactureras de Corea y Taiwán. Su estudio modela el comportamiento de la empresa suponiendo que ésta observa su productividad de períodos anteriores y, con base en esta información, establece si debe entrar, salir o mantenerse en el mercado externo a fin de maximizar sus ganancias esperadas. Tras observar una mayor productividad en las empresas exportadoras, los autores buscan establecer si el diferencial entre exportadores y no exportadores obedece al hecho de que las empresas más productivas deciden empezar a exportar (autoselección), o si la experiencia exportadora hace que las empresas se hagan más productivas que las que sólo compiten en el mercado interno.

Como resultado de sus estimaciones, los autores concluyen que las empresas de los dos países citados, inician sus operaciones de exportación porque cuentan con un nivel de productividad que les permite competir en los mercados externos. Sin embargo, no encuentran evidencia concluyente acerca de los efectos positivos de las exportaciones en la productividad. En el caso de Taiwán, los resultados avalan la existencia de ganancias en productividad derivadas de la experiencia exportadora. Esto no ocurre en el caso de Corea, donde no se observan diferencias de productividad notables entre las empresas exportadoras y aquellas que no ingresaron a los mercados externos.

Parra (2003) realiza una evaluación de la existencia de efectos del tipo *learning by exporting* para Colombia, con información a nivel de empresa para el período 1981-1994. El método de estimación utilizado es el de *matching estimators*, el cual busca comparar la evolución de la productividad de una empresa exportadora comparándola con un grupo de empresas no exportadoras de características similares.

Tras controlar por características de las empresas y variables geográficas y de industria, Parra encuentra evidencias de un diferencial en la productividad de empresas exportadoras y no exportadoras persistente en el tiempo, cuya magnitud es variable en el tiempo, pues se reduce en los últimos años, lo cual coincidiría con el inicio del proceso de

apertura económica. A escala sectorial, encuentra que los mayores diferenciales de productividad se hallan en los sectores de textiles y confecciones. Como el diferencial entre las empresas es persistente en el tiempo, Parra considera que esto obedece a ganancias en productividad derivadas de la competencia en mercados externos, y que por tanto, es evidencia suficiente de la existencia de ganancias en productividad del tipo *learning by exporting*.

Bernard y Jensen (2004) realizan una aproximación al problema de la relación entre comercio y productividad para el sector manufacturero estadounidense, mediante ejercicios econométricos a escala empresarial y con información para el período 1983-1992. A diferencia de los demás autores, Bernard y Jensen no parten de un modelo teórico que explique la decisión de la empresa de exportar o no hacerlo. Su análisis se realiza a partir de una estimación de productividad y del tamaño de la empresa (medido como la producción total y el número de empleados), los cuales son incluidos como variables dependientes en una regresión que controla el estatus de la empresa y el número de años que lleva exportando. Para estudiar los efectos en la productividad agregada, descomponen el crecimiento de ésta última en el generado por los incrementos de la productividad al interior de las empresas y el generado por aquellas empresas que, siendo muy productivas, aumentan su participación en el mercado.

En sus resultados, estos autores no encuentran evidencia en torno a las externalidades positivas de las exportaciones en lo relacionado con la difusión de conocimientos o tecnología ni dentro de las empresas (*learning by exporting*), ni en el resto de la industria. En el campo de la empresa, establecen que la causalidad ocurre en sentido opuesto, es decir, que cuando las firmas alcanzan mayores niveles de productividad, empiezan a dedicarse a la exportación. Sin embargo, concluyen que la presencia de empresas exportadoras en diferentes sectores de la economía favorece la reubicación de recursos entre empresas hacia aquellas que son más productivas (generalmente exportadoras), con lo cual se mejora la productividad agregada del sector.

Fernandes e Isgut (2005), postulan que los resultados de otros trabajos sobre la relación de exportaciones y productividad no son concluyentes debido a la forma en que se realizan las mediciones. Con base



en la teoría de *learning by doing* de Arrow, proponen que las mediciones se circunscriban a las plantas más jóvenes, así como el empleo de medidas de experiencia acumulada en lugar de la participación por sí sola. Para corroborar su hipótesis, los autores realizan una estimación de productividad factorial (PTF), incluyendo insumos productivos e indicadores de la calidad de los factores; posteriormente, definen la PTF como una función de la experiencia productiva y de la experiencia exportadora de la empresa.

Basados en este enfoque, los autores concluyen que la productividad factorial total puede llegar a incrementarse entre 4,0% y 5,0% por cada año de experiencia adicional, y que este incremento es más notorio en las plantas más jóvenes, y en aquellas que realizan exportaciones a países con altos niveles de ingreso.

## II. Metodología

A fin de identificar el impacto de las exportaciones en la productividad de las empresas, es necesario establecer la forma en que estas variables se afectan entre sí. Con este propósito se presenta un modelo de toma de decisiones de exportación de las empresas, con base en su historia exportadora y los costos variables que enfrenta cada período.

El propósito es el de utilizar una especificación que permita establecer a partir de la información disponible dos elementos: en primer lugar, la importancia de la productividad histórica de la empresa en las decisiones de exportación de la misma. En segundo lugar, el impacto de la experiencia exportadora previa sobre el desempeño productivo de la empresa.

### A. Un modelo de decisiones de exportación con costos hundidos

Clerides *et al.* (1998) desarrollan un modelo dinámico de exportaciones con costos de entrada al mercado externo, basado en el esquema de competencia monopolística bajo incertidumbre propuesto por Baldwin (1989) y Dixit (1989). El modelo propone la existencia de una empresa representativa que maximiza sus beneficios en función

de los precios, de las cantidades y de su estructura de costos, teniendo en cuenta la posibilidad de vender en el mercado interno ( $h$ ) y externo ( $f$ ). En ellos enfrenta una demanda en condiciones de competencia imperfecta, afectada por la cantidad producida y por parámetros exógenos a la empresa ( $z$ ).

Al exportar, la empresa debe cubrir costos adicionales ( $M$ ), relacionados con el proceso de exportación (aduanas, distribuidores, etc.).<sup>2</sup> A estos gastos corrientes se suman los costos de ingreso al mercado externo por primera vez ( $F$ ), los cuales son irrecuperables, porque no dependen de la decisión de exportar (investigación de mercados, viajes de negocios, establecimiento de canales de distribución, etc.).

Al introducir el carácter intertemporal de la empresa, el problema de la misma consiste en maximizar el valor presente de sus beneficios, para lo cual, además de decidir cuánto producir para el mercado interno, debe decidir si realiza o no exportaciones en cada período ( $Y_t = 1$  y  $Y_t = 0$ , respectivamente), teniendo en cuenta que esta decisión afectará su futura estructura de costos.

Con base en estas características de la empresa, el problema de la decisión de exportar puede ser escrito de la siguiente forma:

$$Y_t = \begin{cases} 1 & \text{Si } \pi^f(c_t, z_t^f) - M + \delta [E_t(\bar{V}_{t+1} | Y_t = 1) - E_t(\bar{V}_{t+1} | Y_t = 0)] \geq (1 - Y_{t-1})F \\ 0 & \text{En cualquier otro caso} \end{cases} \quad (1)$$

De acuerdo con esta expresión, los exportadores que estaban el período anterior se mantendrán en el mercado externo si los beneficios presentes  $[\pi^f(c_t, z_t^f) - M]$ , sumados a los beneficios esperados de exportar  $[\delta \{E_t(\bar{V}_{t+1} | Y_t = 1) - E_t(\bar{V}_{t+1} | Y_t = 0)\}]$  en el período  $t$ , son positivos (nótese que, con experiencia previa,  $[(1 - Y_{t-1}) F = 0]$ ). Mientras que las empresas que no exportaron en el período anterior, lo harán si el valor presente de los beneficios es superior a los costos de exportar por primera vez o de volver a exportar, dependiendo de la experiencia previa.

<sup>2</sup> En este caso, los costos de exportar se suponen fijos porque, aunque éstos pueden variar dependiendo del volumen exportado, el interés de este trabajo es verificar el efecto que tienen las exportaciones en la estructura productiva dentro de la empresa, por lo cual una especificación más detallada de estos costos no es relevante para el análisis.

### III. Bases de datos

La información de producción, costos y factores fue obtenida de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE, a nivel de establecimiento para el período 1992-2002. La información de exportaciones fue obtenida de las bases de datos de exportaciones del DANE desagregadas por empresas (identificadas por el NIT). Otras fuentes de información incluyen el índice de precios al consumidor (IPC) y las matrices de insumo producto del DANE; y el índice de tasa de cambio real (ITCR) y el índice de precios al productor (IPP) del Banco de la República.

La EAM cuenta con información anterior a 1992. No obstante, se optó por no incluir más años por diferentes razones: en primer lugar, se privilegió el número de establecimientos sobre los años; en segundo lugar, en 1992 se dio un cambio significativo en la forma en que se realizaba la encuesta. Esto introdujo un cambio estructural a las series que coincide con el inicio del proceso de apertura económica, el cual afecta las inferencias realizables en caso de incluir años anteriores. A esto se suma el hecho de que no existe una forma de establecer las decisiones de exportación de las empresas que sea uniforme en un período más largo, ya que la encuesta sólo incluye información de este tipo hasta 1994 (esta pregunta no se formuló en las encuestas de 1995 a 1999); y por otro lado, las bases de comercio exterior sólo tienen información por el NIT desde 1991, lo que impide utilizar la metodología de mezcla para años anteriores.

La información de la EAM fue ajustada, dejando sólo aquellas plantas que tuvieron registros de producción e insumos para todo el período de estudio, dando origen a un panel con 3.427 individuos y once años, para un total de 37.697 observaciones. A fin de mantener el mayor número posible de individuos con información completa, la elección de variables privilegió a aquellas que pese a no ser la medida más apropiada de acuerdo con las definiciones del modelo teórico, contaban con todos los datos para el período. Finalmente, las variables utilizadas fueron: producción total, maquinaria y equipo, consumo de bienes intermedios, número total de trabajadores, salarios totales y departamento de ubicación del establecimiento<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Para detalles de la forma cómo se creó el panel y la generación de las series, véanse los anexos A y B.

Las bases de comercio exterior del DANE contienen aproximadamente 3,3 millones de registros con información de exportaciones a nivel de transacción para todo el período de estudio. A pesar de este nivel de detalle, uno de los principales problemas son las diferencias y errores en la forma en que se registraron los NIT de las empresas durante diferentes años. Por consiguiente, fue necesario un exhaustivo trabajo de estandarización de los registros (*véase* anexo A), que permitió obtener una base de datos refinada con unas 115 mil observaciones de exportaciones anuales por empresas (NIT).

Al revisar la información de los NIT de la EAM, se encontró que éstos también presentaban fallas de registro similares a las detectadas en las bases de exportaciones, lo que generó problemas que impidieron agregar las plantas según la empresa propietaria e impidió realizar un cálculo confiable del volumen exportado por cada empresa<sup>4</sup>.

Como resultado de lo anterior, la unidad de análisis del panel es la planta; y en lo referente a la experiencia exportadora, cada exportación realizada por empresa implica ( $Y_i = 1$ ) para cada planta que esta empresa posea en el panel. Esta decisión tiene el inconveniente de sobreestimar la experiencia exportadora para aquellas empresas que venden al exterior porciones pequeñas de su producción (baja intensidad exportadora). Sin embargo, las exportaciones en pequeños volúmenes tienden a ser realizadas de forma esporádica, por lo cual es razonable pensar que entre mayor sea el número de exportaciones realizadas, mayor es el volumen de las mismas. Esto implica que las estimaciones podrían tender a sobrestimar el efecto de la experiencia en las empresas con menor intensidad exportadora, pero este sesgo sería menor a mayor experiencia y, por ende, afectaría en menor medida a los nuevos exportadores y a los exportadores permanentes.

Como se mencionó previamente, el panel sólo incluye empresas que produjeron durante todo el período de estudio; esto tiene la desventaja de impedir ver cómo afecta a las empresas la dinámica del mercado

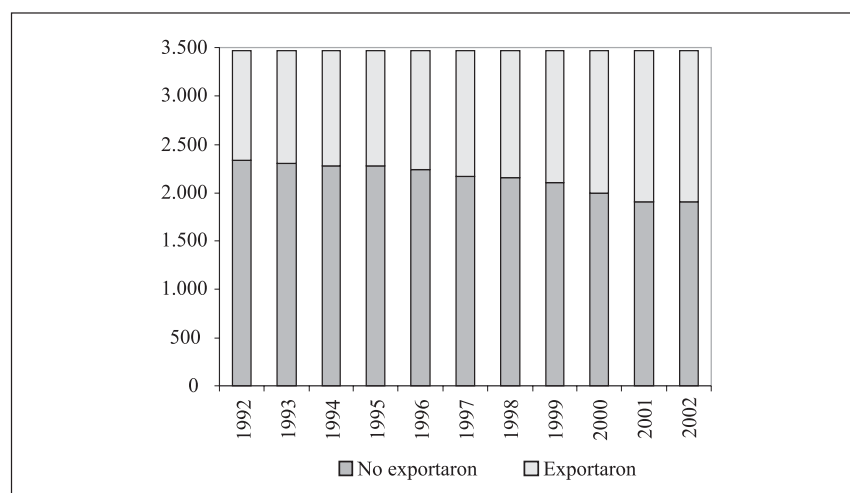
---

<sup>4</sup> El problema de la subestimación surge, principalmente, de la desagregación de la base de exportaciones, puesto que, el carácter diario de sus datos y la heterogeneidad en el registro de los NIT de las empresas (incluso en un mismo año), genera posibilidades de subestimación o de asignación errónea del valor exportado.

interno y la productividad de las empresas del panel<sup>5</sup>. No obstante, su permanencia durante todo el período garantiza que son lo suficientemente productivas como para permanecer en el mercado interno, independientemente de los choques que hayan recibido. En cuanto a la validez de las inferencias que se realicen, es factible que puedan tener algún tipo de sesgo generado por la omisión de la dinámica interna. Sin embargo, el hecho de tener un número significativo de plantas (equivalentes al 17,1% de un total de 20.010<sup>6</sup> establecimientos encuestados) de diferentes tamaños, sectores productivos, y niveles de experiencia exportadora, garantiza que las estimaciones que se realicen sean consistentes, independientemente del nivel de sesgo.

#### A. Características de las plantas de la muestra

Gráfico 1. Evolución histórica de la decisión de exportar.



Fuente: DANE – cálculos del autor.

Una revisión a la base de datos permitió establecer que a lo largo del período de estudio, el número de plantas que decidieron exportar se ha incrementado de forma sistemática, pasando de 1.148 plantas en

<sup>5</sup> Meléndez *et al.* (2003) y Eslava *et al.* (2005) realizaron estudios del impacto de los cambios en la estructura de mercado (apertura económica, reformas fiscales, etc.), en la productividad y la sobrevivencia de las empresas colombianas.

<sup>6</sup> El último consecutivo registrado es el de 20.010. No obstante, el panel utilizado incluye sólo 12.840 empresas.

1992 a 1.566 plantas en 2002, lo que representa un incremento del 36,4% (3,2% promedio anual).

Con base en las características de los distintos tipos de exportadores se generaron cinco distintas categorías (véase cuadro 1): el primer grupo lo forman los exportadores permanentes (Perm) que, como su nombre lo indica, realizaron ventas al exterior de forma ininterrumpida durante todo el período de estudio; el segundo grupo lo integran aquellas plantas que no realizaron exportaciones (No); el tercer grupo lo constituyen las plantas que empezaron a exportar de forma permanente en alguno de los años de la muestra (Nuevos)<sup>7</sup>; el cuarto grupo lo integran las plantas que exportaron por un período de tiempo pero que dejaron de hacerlo (Stop), y el quinto grupo está formado por las empresas que entraron y salieron de los mercados externos en más de una ocasión (Switch).

Cuadro 1. División por tipo exportador (promedios 1992-2002).

|                           | Perm         | Switch      | Stop        | Nuevos      | No          | Total        |
|---------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Exper. exportadora (años) | 11,0         | 6,1         | 2,2         | 5,6         | -           | 4,2          |
| Número de plantas         | 701          | 671         | 422         | 301         | 1.332       | 3.427        |
| Participación plantas (%) | 20,5         | 19,6        | 12,3        | 8,8         | 38,9        | 100,0        |
| Producción total*         | 11.226.533,5 | 4.231.390,3 | 1.128.222,8 | 1.037.598,6 | 1.880.288,3 | 19.504.033,6 |
| Part. producción (%)      | 57,6         | 21,7        | 5,8         | 5,3         | 9,6         | 100,0        |
| Tamaño promedio*          | 16.015,0     | 6.306,1     | 2.673,5     | 3.447,2     | 1.411,6     | 5.691,3      |
| Número de empleados       | 280,7        | 133,9       | 76,7        | 98,0        | 45,1        | 119,3        |
| Salario promedio**        | 3.280,8      | 2.458,2     | 2.205,0     | 2.229,2     | 1.913,0     | 2.363,3      |
| Producción per cápita**   | 57.045,3     | 47.080,6    | 34.866,8    | 35.169,4    | 31.268,2    | 47.725,5     |
| Stock de capital**        | 10.800,0     | 3.365,6     | 1.432,6     | 1.253,8     | 336,1       | 3.285,3      |
| Capital per cápita*       | 31,4         | 16,4        | 11,5        | 10,7        | 6,2         | 14,4         |
| Capital/Producción        | 0,67         | 0,53        | 0,54        | 0,36        | 0,24        | 0,6          |

\* Millones de pesos de 1994.

\*\* Miles de pesos de 1994.

Fuente: DANE – cálculos del autor.

Esta clasificación permite identificar algunas singularidades sobre las plantas de la muestra: El grupo de “exportadores” permanentes agrupa a plantas que en promedio tienen gran tamaño (\$ 16.015,0 millones), altos niveles de producción por trabajador (\$ 57,0 millones),

<sup>7</sup> Como no se posee información previa al período del panel, se asume que las empresas de este grupo no tenían experiencia exportadora antes de 1992.

intensidad en el uso de capital (\$ 31,4 millones por trabajador) y salarios muy por encima del resto de grupos (\$ 3,3 millones). Todo lo contrario ocurre con el grupo de “no exportadores”, el cual concentra a plantas pequeñas (\$ 1.411,6 millones), con bajos niveles de uso de capital (\$ 6,2 millones por trabajador) y los salarios más bajos de la muestra (\$ 1,9 millones).

El grupo “switch” reúne a las empresas de gran tamaño (relativo a los grupos “nuevos”, “stop y “no”), con niveles altos de utilización de capital (\$ 16,4 millones) y salarios ligeramente por encima del promedio de la muestra (\$ 2,4 millones). En general, sus indicadores son los más altos después de los del grupo de “exportadores permanentes” y superiores al promedio de la muestra en todos los casos.

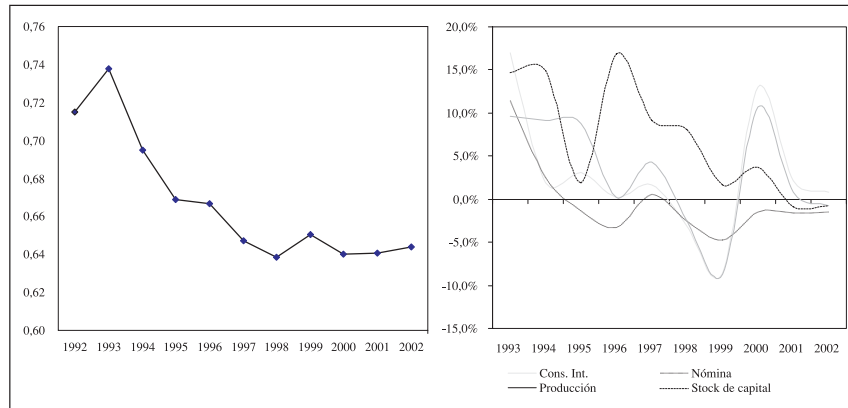
Los grupos “stop” y “nuevos” presentan indicadores con niveles similares (mayores que los del grupo “no”, e inferiores al promedio), pero con algunas diferencias importantes: las empresas del grupo “nuevos” tienen un tamaño promedio mayor a las del grupo “stop” (\$ 3.447,2 millones y \$ 2.673,5 millones, respectivamente). La diferencia de tamaño estaría explicada, al menos en parte, por una mayor productividad del trabajo y el capital, como lo indica el mayor nivel de producto por trabajador del grupo “nuevos” (\$ 35,1 millones); y a la diferencia significativa en los niveles de capital como porcentaje de la producción (36% “nuevos” y 54% “stop”), que ocurre a pesar de tener niveles similares de capital por trabajador (\$ 10,7 millones “nuevos” y \$ 11,5 millones “stop”).

La evolución de los costos variables medios (CVM) muestra una reducción significativa en los primeros cuatro años de la muestra. Un análisis por separado de cada uno de sus componentes reveló que ésta obedeció a un incremento significativo de la producción real entre 1992 y 1994. Este incremento en la producción coincidió con un crecimiento notable del *stock* de capital entre 1992 y 1994. Este comportamiento podría implicar que la reducción de los CVM obedece a un incremento de los activos fijos<sup>8</sup>, lo cual indicaría la existencia de economías de escala en las empresas de la muestra.

---

<sup>8</sup> El crecimiento del *stock* de capital puede tener asociado un cambio tecnológico. Sin embargo, un análisis más detallado del comportamiento del capital va más allá de los alcances de este trabajo.

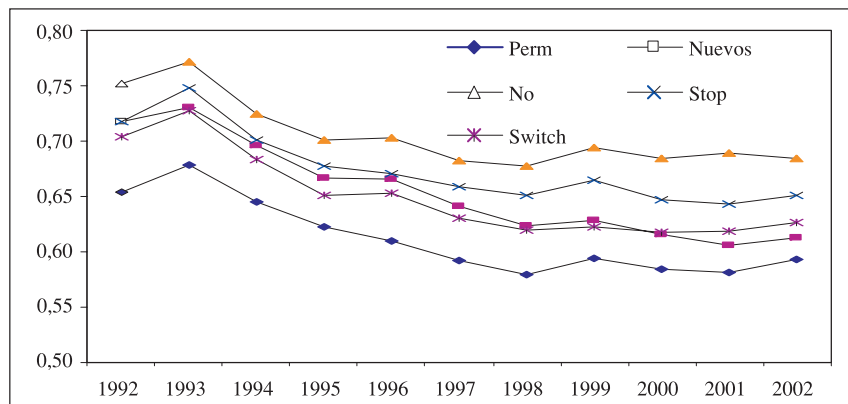
Gráfico 2. Costos variables medios y la evolución de sus componentes.



Fuente: DANE – cálculos del autor.

El análisis de los CVM por grupo (véase gráfico 3) es consistente con las características mencionadas hasta ahora. Al discriminar por categorías de exportación, se observa una aparente relación entre el nivel de actividad exportadora y el valor de los CVM: en primer lugar, a lo largo del período es apreciable que los CVM del grupo “perm” son significativamente más bajos que los del resto, lo cual es consistente con sus altos niveles de producto por trabajador<sup>9</sup>.

Gráfico 3. Costos variables medios.



Fuente: DANE – cálculos del autor.

<sup>9</sup> Como el trabajo es un insumo variable, un mayor nivel de producto por trabajador implica contratar menos trabajadores, y por tanto, menores costos variables totales y medios.



Los grupos “nuevos” y “switch” tienen sendas de costos muy similares: en la mayor parte del período los costos de los “switch” son más bajos que los de los “nuevos”, aunque en los dos últimos años de la muestra los CVM de los “nuevos” se reducen hasta quedar por debajo de los “switch”. Estos niveles de costos similares podrían estar relacionados con los niveles salariales, por cuanto el salario promedio de los “switch” es más alto que el de las plantas del grupo “nuevo” (\$ 2,5 millones y \$ 2,3 millones, respectivamente) o con una mayor productividad del capital en el grupo “nuevo”, cuyas plantas utilizan un acervo de capital por trabajador 60% más bajo que en el grupo “switch”.

En el caso de los “stop”, se observa que al inicio del período tienen costos muy similares a los de los dos grupos anteriores; pero a medida que pasó el tiempo, los CVM del grupo “stop” empezaron a ser relativamente más altos, lo cual es consecuente con su retiro de los mercados externos. Finalmente, los costos de los “no exportadores” son más altos que los del resto de los grupos y a pesar de que se reducen considerablemente a lo largo de la muestra, la brecha entre el grupo “no” y el resto tiende a aumentar a lo largo del tiempo.

En cuanto al tipo de industria (*véase* cuadro 2), la mayor parte de las empresas pertenecen al sector de productos alimenticios, bebidas y tabaco; seguidos por maquinaria y equipo; textiles y confecciones, y productos químicos. Al observar por separado el tipo exportador, puede verse que salvo por el grupo de alimentos, las plantas de todos los tipos exportadores tienden a distribuirse en la misma proporción en cada industria.

La existencia de 520 plantas del grupo de “no exportadores” en el sector de alimentos, bebidas y tabaco, podría explicar parcialmente los reducidos valores de tamaño de la producción y uso de capital registrados anteriormente, por cuanto los productos alimenticios son bienes con poco valor agregado, y requieren inversiones más bajas de bienes de capital comparativamente a otras industrias<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> La existencia de una gran cantidad de “no exportadores” (que se caracterizan por ser empresas de menor tamaño) en un grupo con un nivel de exportaciones significativo y con el mayor nivel de producción total, indica que la producción de este sector estaría altamente concentrada en empresas de gran tamaño, las cuales ejercen la actividad exportadora. Un análisis más detallado de este fenómeno sería muy interesante, no obstante, se encuentra por fuera de los alcances de este trabajo.

Cuadro 2. Distribución de las plantas por industria<sup>11</sup>, 1992-2002.

| Producto            | Perm | Nuevos | No   | Stop | Switch | Total | Producción | Expo. | Intens. Expo. |
|---------------------|------|--------|------|------|--------|-------|------------|-------|---------------|
| Prod. alimenticios, |      |        |      |      |        |       |            |       |               |
| bebidas y tabaco    | 40   | 36     | 520  | 70   | 123    | 789   | 159,5      | 33,4  | 20,9%         |
| Maquinaria y equipo | 148  | 71     | 202  | 84   | 163    | 668   | 53,0       | 10,4  | 19,7%         |
| Textiles y          |      |        |      |      |        |       |            |       |               |
| confecciones        | 173  | 59     | 147  | 93   | 145    | 617   | 46,8       | 14,2  | 30,3%         |
| Fabr. sustancias    |      |        |      |      |        |       |            |       |               |
| químicas            | 186  | 63     | 162  | 68   | 111    | 590   | 124,0      | 27,2  | 21,9%         |
| Fabricación de      |      |        |      |      |        |       |            |       |               |
| papel y sus prod.   | 56   | 31     | 123  | 44   | 48     | 302   | 34,9       | 4,6   | 13,1%         |
| Minerales no        |      |        |      |      |        |       |            |       |               |
| metálicos           | 45   | 10     | 74   | 23   | 27     | 179   | 25,6       | 3,2   | 12,3%         |
| Industria maderera  | 14   | 11     | 67   | 23   | 23     | 138   | 4,5        | 0,8   | 17,1%         |
| Otras industrias    | 20   | 11     | 16   | 15   | 20     | 82    | 2,9        | 3,3   | 111,6%        |
| Metálicas básicas   | 19   | 9      | 21   | 2    | 11     | 62    | 14,8       | 5,4   | 36,2%         |
| Total               | 701  | 301    | 1332 | 422  | 671    | 3427  | 466        | 102   | 22,0%         |

Fuente: DANE – cálculos del autor.

Estas características del sector de productos alimenticios inducen a que la decisión de exportar sea tomada por empresas de gran tamaño, que deben compensar los bajos márgenes de ganancia con altos volúmenes de ventas. Lo cual explicaría el hecho de que la intensidad exportadora del sector sea superior al 20%, aún a pesar del alto número de no exportadores.

El grupo de “maquinaria y equipo” es el segundo en cuanto al número de plantas. A pesar de tener un menor número de empresas en el grupo de “no exportadores”, su intensidad exportadora (19,7%) es menor que en el caso de productos alimenticios, lo cual indicaría que, aunque hay un mayor número de empresas exportadoras, el porcentaje de la producción destinado a los mercados externos es menor respecto a otros grupos.

<sup>11</sup> Los datos de producción y de exportaciones (Expo.) corresponden a los promedios en millones de millones de pesos para el período 1992-2002, calculados con base en la totalidad de la EAM y de la base de comercio exterior, respectivamente. La intensidad exportadora es la participación de las exportaciones en la producción total. El resultado atípico del rubro de otras industrias está explicado porque, al hacer una mezcla de los agregados de ambas bases, las exportaciones de este rubro estarían incluyendo las ventas de empresas por fuera de la EAM, reexportaciones, entre otros.

Los grupos de “textiles y confecciones” y de “productos químicos”, tienen una intensidad exportadora mayor que la de los grupos anteriores (30,3% y 21,9%, respectivamente), lo cual no es sorprendente si se tiene en cuenta la importancia de la maquila de exportación para el primero y los amplios márgenes de ganancia del segundo. En ambos casos llama la atención el alto número de empresas que no exportan de forma continua (Switch), lo que indicaría que para estas industrias el modelo teórico utilizado es particularmente pertinente.

Vale la pena resaltar el caso de las industrias metálicas básicas cuya intensidad exportadora es de 36,2%. Al mismo tiempo se trata del grupo con el menor número de plantas. La explicación de estos fenómenos se hallaría en que este tipo de productos (láminas, perfiles, tuberías, etc.) requieren de una inversión significativa en capital significativa que se traduce en producciones con economías de escala, las cuales generarían incentivos para producir grandes volúmenes y, por tanto, para participar en los mercados externos en busca de una mayor demanda.

Al observar la distribución regional de las plantas (véase cuadro 3), se distinguen tres grandes grupos de departamentos: los grandes centros industriales como Bogotá y Cundinamarca, Antioquia, Valle, Atlántico y Santander con más de 150 plantas; los departamentos con más de 50 pero con menos de 90 plantas: Risaralda, Caldas, Norte de Santander, Bolívar y Tolima, y un tercer grupo de departamentos con menos de 30 plantas en su territorio.

Cuadro 3. Distribución regional de las plantas.

| Departamento          | Perm | Nuevos | No  | Stop | Switch | Total |
|-----------------------|------|--------|-----|------|--------|-------|
| Bogotá, D. C. y Cund. | 271  | 118    | 458 | 177  | 295    | 1.319 |
| Antioquia             | 168  | 60     | 257 | 94   | 155    | 734   |
| Valle del Cauca       | 105  | 56     | 142 | 56   | 86     | 445   |
| Atlántico             | 50   | 15     | 78  | 26   | 32     | 201   |
| Santander             | 36   | 12     | 103 | 18   | 23     | 192   |
| Risaralda             | 15   | 7      | 36  | 10   | 19     | 87    |
| Caldas                | 23   | 8      | 34  | 5    | 8      | 78    |
| Norte de Santander    | 6    | 6      | 38  | 2    | 9      | 61    |
| Bolívar               | 13   | 3      | 26  | 10   | 8      | 60    |
| Tolima                | 4    | 4      | 39  | 3    | 7      | 57    |
| Resto                 | 10   | 12     | 121 | 21   | 29     | 193   |

Fuente: DANE – cálculos del autor.

La separación por tipos de empresas muestra que la proporción de plantas “no exportadoras” es más baja en los grandes centros industriales en comparación con los departamentos con pocos establecimientos. En otras palabras, es más probable que una planta decida exportar, cuando se encuentra en una gran ciudad o en el área de influencia de la misma<sup>12</sup>, por cuanto la existencia de grandes grupos de exportadores o de una infraestructura física para la exportación (Bolívar) reduce los costos de entrada al mercado externo.

#### IV. Modelo econométrico y estimaciones

Si bien, la forma en que cada empresario constituye sus expectativas sobre los beneficios futuros de manera diferente, es razonable pensar que lo hace siguiendo un proceso de expectativas racionales. En otras palabras, el empresario estima sus ganancias por exportar en el período corriente  $[\pi^f(c_t, z_t^f) - M]$  así como los beneficios futuros derivados de esta decisión  $[E_t(\bar{V}_{t+1} | Y_t)]$ , con base en el conjunto de información disponible, el cual incluye su historia productiva ( $k_{t-j}$ ) y ( $c_{t-j}$ ), y las características de la demanda externa ( $X_t$ ); e incorpora información adicional que afecta su entorno macroeconómico (como la recesión de 1999). Teniendo en cuenta estos supuestos, la parte de la función de beneficios esperados (ecuación 2) que depende de la decisión de exportar puede ser aproximada así<sup>13</sup>:

$$\pi^f(c_t, z_t^f) - M + \delta [E_t(\bar{V}_{t+1} | Y_t = 1) - E_t(\bar{V}_{t+1} | Y_t = 0)] \approx \alpha X_t + \sum_{j=1}^J \beta k_{t-j} + \sum_{j=1}^J \beta c_{t-j} + \sum_{k=1}^K \chi D^k_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

La inclusión del término de error  $\varepsilon_t$ , se justificaría porque no hay existencia de previsión perfecta por parte de los empresarios. Esta aproximación de los beneficios esperados, a su vez permite reescribir la

<sup>12</sup> Caldas y Risaralda cuentan con un gran desarrollo textil de exportación que se encuentra estrechamente relacionado con la industria textil antioqueña.

<sup>13</sup> Según la especificación del modelo, los costos de entrada al mercado externo  $[(1 - Y_{t-1})F]$  afectan la decisión de exportar en el período corriente pero no dependen de ella, por esta razón no se incluyen en la ecuación (2).

definición de  $Y_t$  en función de los costos variables, las variables exógenas que afectan la demanda y la experiencia exportadora previa. En otras palabras, se redefine la decisión de exportar como una función de la información que la empresa tiene en el período  $t$ . Reemplazando la ecuación (1) en la ecuación (2) se obtiene (ecuación 3):

$$Y_t = \begin{cases} 1 & \text{Si } \alpha X_t + \sum_{j=1}^J \beta_j c_{t-j} + \sum_{j=1}^J \beta k_{t-j} + \sum_{k=1}^K \chi_k D_k + \varepsilon_t - (1 - Y_{t-1})F \geq 0 \\ 0 & \text{En cualquier otro caso} \end{cases} \quad (3)$$

Teniendo en cuenta esta especificación econométrica, teóricamente se espera que la decisión de exportar sea afectada negativamente por los costos variables medios históricos; es decir, en la medida que una empresa ha mostrado previamente una productividad alta (costos variables bajos), será más competitiva en el período corriente, y por tanto, es más probable que exporte. Además, se espera que la experiencia exportadora afecte de forma positiva la decisión de exportar, por cuanto implica un mayor conocimiento de los mercados de destino, lo cual reduce la incertidumbre de las ganancias esperadas por seguir exportando en el período presente.

Sin embargo, esta ecuación no es suficiente para examinar el problema de la empresa, por cuanto sólo se ocupa del impacto de los CVM en la decisión de exportar (autoselección de las empresas), pero no permite observar la forma en que las decisiones de exportación afectan los costos de la empresa. Con este fin se introduce una aproximación *log lineal* de la función de costos variables (ecuación 4):

$$\ln(c_t) = \phi + \varphi \ln(k_t) + \varphi \ln(s_t) + \sum_{j=1}^J \eta_j \ln(c_{t-j}) + \sum_{j=1}^J \theta_j Y_{t-j} + v_t \quad (4)$$

En esta ecuación, los costos variables presentes dependen del *stock* de capital, del salario promedio de la planta, de los costos pasados y de la experiencia exportadora previa. Se espera que el *stock* de capital afecte negativamente los costos variables, por cuanto un mayor *stock* de capital aumenta la productividad laboral y, por tanto, reduciría los costos variables. Por el contrario, se espera que los salarios tengan un efecto negativo, porque implican un encarecimiento del trabajo, que

es un insumo variable. También se espera que los costos anteriores tengan un impacto positivo, es decir, en la medida que una empresa haya tenido costos variables bajos (altos) en el pasado, es probable que los costos presentes también lo sean.

Como se mencionó anteriormente, se espera que la decisión de exportar y los CVM se afecten entre sí; pero según los supuestos del modelo, no se espera que esto suceda de forma inmediata, sino con algún rezago. Si la decisión de exportar fuese una variable continua, lo más viable sería una estimación de ecuaciones simultáneas, pero dado su carácter de *dummy* esto no es posible. La metodología original de Clerides *et al.* (1998) solucionaba este problema mediante una estimación de máxima verosimilitud, la cual presentaba la deficiencia de que no corregía problemas de heterocedasticidad de los errores.

Para solucionar el problema de heterocedasticidad, se utilizó una variante en la estimación, mediante un proceso en dos etapas: en la primera, se estimó un modelo de panel estándar de efectos fijos con errores robustos<sup>14</sup>. Seguidamente, se estimó un modelo de panel *logit* de efectos fijos para la ecuación de la decisión de exportar, utilizando como regresores los costos ajustados por los errores de la primera estimación<sup>15</sup>.

En primer lugar, se realizaron cinco estimaciones: la primera de ellas con el total del panel, y la segunda con aquellas empresas con una experiencia exportadora moderada, entendida como menor que la de aquellas empresas que exportaron, pero no lo hicieron durante todo el período de análisis, es decir, por los grupos “nuevos”, “stop” y “Switch”. Las tres últimas regresiones corresponden a estos tres grupos por separado.

---

<sup>14</sup> Inicialmente se buscó realizar esta primera etapa mediante la metodología de Arellano y Bond (1991). Sin embargo, no se encontraron especificaciones que satisficieran las pruebas de autocorrelación de los errores, lo cual indicó problemas en la calidad de los instrumentos del modelo. Esta variante metodológica había sido probada exitosamente con datos a un nivel de agregación de la CIIU a 5 dígitos (disponibles a solicitud). Para los cálculos se utilizó el estimador *xtabond2* del Paquete STATA, el cual incluye revisiones a la metodología original de los autores.

<sup>15</sup> Esta metodología no presenta problemas de endogeneidad, debido a que las variables de decisión de exportar ( $Y_t$ ) y los costos variables medios ( $c_t$ ), no dependen entre sí en el período corriente. No obstante, futuras estimaciones podrían brindar resultados más precisos si se realizaran mediante ecuaciones simultáneas, sin dejar de corregir los problemas de heterocedasticidad.

La elección de estos grupos busca abordar de forma parcial la hipótesis de Fernandes e Isgut (2005), sobre el mayor impacto de la experiencia exportadora sobre los nuevos exportadores. No se realizaron estimaciones para los grupos “perm” y “stop”, porque los rezagos de su decisión de exportar siempre son uno o cero; esto hace que los rezagos no brinden información cuando se examina a cada grupo por separado.

Cuadro 4. Estimación de la función de costos<sup>16</sup>.

| Variables                        | Global              | Exp. Mod.           | Nuevos              | Stop                | Switch              |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Log. costos variables en $t - 1$ | 0,336<br>[30.89]*** | 0,325<br>[22.95]*** | 0,275<br>[10.36]*** | 0,341<br>[14.34]*** | 0,330<br>[15.18]*** |
| Log. capital en $t$              | -0,024<br>[5.86]*** | -0,025<br>[3.53]*** | -0,055<br>[3.51]*** | -0,025<br>[1.88]*   | -0,010<br>[1.01]    |
| Log. salario                     | 0,063<br>[9.81]***  | 0,054<br>[5.45]***  | 0,039<br>[2.33]**   | 0,078<br>[3.79]***  | 0,044<br>[3.26]***  |
| Decisión de exportar en $t - 1$  | 0,006<br>[1.44]     | 0,008<br>[1.87]*    | 0,007<br>[0.60]     | 0,021<br>[2.04]**   | 0,008<br>[1.53]     |
| Decisión de exportar en $t - 2$  | -0,014<br>[3.34]*** | -0,012<br>[2.96]*** | -0,029<br>[2.54]**  | -0,013<br>[1.25]    | -0,007<br>[1.30]    |
| Dummy 1999                       | -0,010<br>[4.52]*** | -0,020<br>[5.48]*** | -0,022<br>[2.67]*** | -0,014<br>[2.25]**  | -0,020<br>[3.79]*** |
| Constant.                        | -0,490<br>[7.22]*** | -0,417<br>[3.73]*** | 0,052<br>[0.24]     | -0,593<br>[2.77]*** | -0,539<br>[3.47]*** |
| Observaciones                    | 31233               | 12689               | 2745                | 3838                | 6106                |
| R - Cuadrado                     | 0,67                | 0,66                | 0,64                | 0,64                | 0,67                |

Estad. “t” robusto entre paréntesis.

\* Significancia 10%; \*\* Significancia 5%; \*\*\* Significancia 1%.

En la ecuación de costos, los resultados de las estimaciones para la muestra global y el grupo de experiencia moderada muestran valores muy similares en todos los parámetros, y los signos esperados en la mayoría de las variables, indican que los costos variables de las empresas exportadoras dependen positivamente de los costos de períodos anteriores, y que tienden a disminuir cuanto mayor es el *stock* de capital; mientras que aumentan ante el crecimiento de los salarios.

<sup>16</sup> Cálculos realizados con STATA 8. Salidas completas de las regresiones disponibles a solicitud.

No obstante, en el caso de la experiencia exportadora, se observa que, contrario a la intuición del modelo, la decisión de haber exportado en el período inmediatamente anterior no parece tener un impacto negativo (signo positivo) en los costos variables medios. En cambio, la de haberlo hecho dos períodos atrás muestra un efecto significativo y con el signo esperado, por lo que podría pensarse que el efecto de la experiencia exportadora no estaría generando incrementos inmediatos en productividad.

La interpretación de estos resultados se mantiene cuando se examinan los costos del grupo “nuevos”, aunque aumenta la importancia del *stock* de capital y de la decisión de haber exportado dos períodos atrás, y se reduce la importancia de los salarios.

Por otro lado, los grupos “switch” y “stop” muestran resultados similares entre sí, aunque muy distintos a los de las regresiones anteriores; en primer lugar, se observa que para estos grupos, el *stock* de capital tiene el signo esperado, pero las variaciones del mismo no parecen tener un efecto significativo sobre los costos variables. No sucede lo mismo con los salarios, cuyos parámetros son significativos en ambos grupos y, en el caso del grupo “stop”, aumenta su importancia (valor del parámetro).

En lo referente a la experiencia exportadora, en el caso del grupo “switch”, ésta no es significativa en ningún rezago, mientras que para el grupo “stop”, la experiencia exportadora del período anterior es significativa y mayor a la de dos períodos atrás, pero en lugar de reducir los costos, puede llegar a aumentarlos.

Para la ecuación de la decisión de exportar también se realizaron pruebas de Hausman, las cuales indicaron que se debían realizar estimaciones de modelos *logit efectos fijos* para todos los casos. Sin embargo, el realizarlas de esta forma, implica la inclusión de un intercepto para cada planta, lo que desechó la información de los grupos “no” y “perm”, por lo cual para este segundo grupo de estimaciones no se incluye la muestra total, ya que en términos prácticos, es la misma que la de experiencia moderada.



Cuadro 5. Estimación de la función de decisión de exportación.

| Variables                        | Exp. Mod (Global)   | Nuevos               | Stop                | Switch              |
|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Decisión de exportar en $t - 1$  | 0,913<br>[15.84]*** | 22,968<br>[0.00]     | 1,160<br>[8.73]***  | 0,311<br>[4.22]***  |
| Decisión de exportar en $t - 2$  | -0,159<br>[2.38]**  | -2,088<br>[0.00]     | -0,746<br>[4.13]*** | -0,340<br>[4.28]*** |
| Log. costos variables en $t - 1$ | -1,655<br>[3.49]*** | -12,815<br>[4.76]*** | 1,279<br>[1.41]     | -1,903<br>[3.20]*** |
| Log. costos variables en $t - 2$ | -2,450<br>[5.41]*** | -14,665<br>[5.29]*** | -0,796<br>[0.91]    | -2,453<br>[4.34]*** |
| Log. capital en $t - 1$          | 0,684<br>[5.25]***  | 4,070<br>[4.30]***   | 0,110<br>[0.52]     | 0,772<br>[4.49]***  |
| Tasa de cambio real              | 1,006<br>[4.10]***  | 9,029<br>[5.67]***   | -1,085<br>[2.17]**  | 0,673<br>[2.09]**   |
| Observaciones                    | 7.693               | 1.330                | 2.205               | 4.158               |
| Plantas                          | 1.099               | 190                  | 315                 | 594                 |

Estad. “z” robusto entre paréntesis.

\* Significancia 10%; \*\* Significancia 5%; \*\*\* Significancia 1%.

Un análisis de las ecuaciones revela que, aunque en la ecuación agregada todos los parámetros son significativos, la importancia de éstos difiere entre los tipos de exportador.

En primer lugar, se observa que la experiencia exportadora en  $t-1$  y  $t-2$  es significativa para la muestra agregada aunque el signo del segundo período es negativo. Si su magnitud es menor que la del primero, podría ser un indicador de que los efectos de la experiencia exportadora son menores conforme pasa el tiempo, o en otras palabras, que es la experiencia exportadora. Mientras para la experiencia previa es irrelevante, lo cual tiene sentido por cuanto carecen de ella al ingresar al mercado, para los grupos “stop” y “switch” la experiencia reciente parece tener un nivel de importancia similar a la más antigua.

Llama la atención el hecho de que, salvo para el grupo “stop” para el que los costos variables son irrelevantes en la decisión de exportar, en las demás estimaciones éstos exhiban un comportamiento similar al que mostró la decisión de exportar en la ecuación de costos. Pues, aunque se observa una influencia significativa de los costos variables del período inmediatamente anterior en la decisión de exportar, los

costos de dos períodos atrás presentan un parámetro de un mayor valor que el de un rezago. Esto podría indicar que la relación entre estas dos variables tiene sus mayores efectos en el largo plazo.

Los coeficientes del *stock* de capital con que las plantas cuentan al inicio del período afectan de forma positiva las posibilidades de una empresa cuando decide exportar, particularmente en el caso de los nuevos exportadores<sup>17</sup>. Estos resultados podrían ser un indicador de que la capacidad instalada y, por ende, las economías de escala que pueda obtener al incrementar sus ventas, son elementos importantes para la decisión de exportar.

Finalmente, se observa que la devaluación del tipo de cambio real (incremento en los niveles) es un elemento que en promedio aumenta las posibilidades de decidir exportar, y que afecta en mayor medida las decisiones de los “nuevos exportadores”, que las de plantas del grupo “switch”.

## V. Conclusiones

Una revisión de las características de las plantas del panel indica una correlación positiva entre la experiencia exportadora de las mismas, su tamaño y la productividad promedio de sus factores productivos. Adicionalmente, se observa que la mayor parte de éstas pertenece a sectores como la fabricación de maquinaria y equipo; textiles y confecciones, y productos químicos. Además, es de notar que las plantas exportadoras tienden a estar ubicadas en los grandes centros industriales y cerca de los puertos de salida de mercancías.

Los resultados obtenidos brindan evidencia acerca de la existencia de una especie de “círculo virtuoso” en el comportamiento de las empresas exportadoras: en primer lugar, las empresas más productivas empiezan a exportar y, a medida que adquieren experiencia, mejoran sus niveles de productividad, lo cual, a su vez, mejoran su competitividad en los mercados interno y externo.

---

<sup>17</sup> Al igual que en el caso del historial de costos, el nivel del *stock* de capital resulta irrelevante para el grupo “stop”.

Las estimaciones muestran que la historia productiva de la empresa es determinante en su decisión de exportar, particularmente en el caso de los nuevos exportadores. Aunque se observa que la experiencia exportadora favorece un aumento en la productividad (reducción en los costos variables) de las empresas, aparentemente éste sería un resultado de mediano y largo plazo. Una posible explicación a este fenómeno, sería que los cambios en el sistema productivo no se manifiestan de forma inmediata, o bien, que el proceso de aprendizaje derivado del ejercicio exportador se desarrolla de forma lenta.

Vale la pena mencionar que los resultados difieren de los del trabajo original de Clerides *et al.* (1998), quienes no encuentran evidencia de ganancias en productividad relacionadas con la decisión de exportar. La diferencia de resultados puede obedecer a cambios en la estructura productiva de la economía colombiana entre el período de estudio del trabajo original (1981-1991) y el de este trabajo (1992-2002), o sencillamente, a diferencias notables en el proceso de generación de datos y la metodología de estimación. Futuros desarrollos de este tema de investigación podrían consistir en reestimar los resultados de este trabajo para el período 1981-2002, a fin de obtener resultados que permitan una comparación de los dos trabajos.

Respecto a la calidad de la información, futuras investigaciones se verán beneficiadas con el aporte de este trabajo, en particular, con las mejoras a los algoritmos de limpieza de las bases. Este trabajo permitirá hacer estimaciones más precisas del volumen exportado por las empresas, así como de la participación de éste en la producción total. Además, esta clase de algoritmos podrían aplicarse a las bases de importaciones u otras de las encuestas del DANE y otras entidades como el Banco de la República, lo cual permitiría construir sistemas de información que logren una caracterización mucho más rica y detallada del aparato productivo colombiano.

## Referencias

ARELLANO, M. and BOND, S. (1991). "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations", *Review of Economic Studies*, Blackwell Publishing, 58(2):277-97.

- AW, B.; CHUNG, S. and ROBERTS, M. J. (1998). "Productivity and the decision to export: micro evidence from Taiwan and South Korea", *NBER Working Papers*, w6558. National Bureau of Economic Research.
- BALDWIN, R. (1989). "Sunk costs hysteresis", *NBER Working Papers*, w2911. National Bureau of Economic Research.
- BALTAGI, B. (1995). *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons.
- BERNARD, A. and JENSEN, J. (2004). "Exporting and productivity in the USA", *Oxford Review of Economic Policy*, 20(3).
- BROOKS, E. (2003). "Why don't firms export more? Product quality and Colombian plants", *Paper 548*. Department of Economics, UCSC.
- CLERIDES, S.; LACH, S. and TYBOUT, R. (1998). "Is 'learning by exporting' important", *Quarterly Journal of Economics*, 113(3):903-47.
- DIXIT, A. (1989). "Entry and exit decisions under uncertainty", *Journal of Political Economy*, 97:217-89.
- ESFAHANI, H. S. (1991). "Exports, imports, and economic growth in semi-industrialized countries", *Journal of Development Economics*, 35:(1)93-116.
- ESLAVA, M.; HALTIWANGER, J.; KUGLER, A. and KUGLER, M. (2005). "Plant survival, market fundamentals and trade liberalization". Mimeo.
- GILES, J. and WILLIAMS, C. (2000a). "Export-led growth: a survey of empirical literature and some non-causality results. Part 1", *Journal of International Trade and Economic Development*, 9(3):261-337.
- (2000b). "Export-led growth: a survey of empirical literature and some non-causality results. Part 2", *Journal of International Trade and Economic Development*, 9(4):445-70.

- LEVINSON, J. and PETRIN, A. (2000). "Estimating production functions using inputs to control for unobservables", *NBER Working Paper*, w7819. National Bureau of Economic Research.
- MELÉNDEZ, M.; SEIM, K. and MEDINA, P. (2003). "Productivity dynamics of the Colombian manufacturing sector", *Documento CEDE*.
- MESA, F. (1993). "Exportaciones y crecimiento económico en Colombia", *Archivos de Macroeconomía*, 24. Departamento Nacional de Planeación.
- OLLEY, S. and PAKES, A. (1996). "The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry", *Econometrica*, 64(6):1263-98.
- PARRA, C. (2003). "¿Somos productivos porque exportamos o exportamos porque somos productivos? Un análisis microeconómico del sector manufacturero colombiano". Tesis (Magíster en Economía), Universidad de los Andes.
- RIVERA-BATIZ, L. and ROMER, P. (1990). "Economic integration and endogenous growth", *NBER Working Papers*, w3528. National Bureau of Economic Research.
- TUAN, C. and NG, L.F.-Y. (1998). "Export trade, trade derivatives, and economic growth of Hong Kong: a new scenario", *Journal of International Trade and Economic Development*, 7:111-37.

## Anexo A. Proceso de estandarización de los NIT

Como se mencionó anteriormente, uno de los principales problemas para la utilización de la base de datos de exportaciones es la falta de uniformidad en los registros del NIT de las personas o empresas que realizan la exportación. Esto sucedía incluso dentro de un mismo año. Lo anterior dio origen a una multiplicidad de registros de una misma empresa como la mostrada en la columna Nit del gráfico A.1, la cual contaba con nueve registros diferentes en 1993. Al final del ejercicio, se obtuvo un nivel de homogeneidad como el mostrado en la columna Nit2 del gráfico.

Gráfico A.1. Ejemplo de los problemas de la base inicial\*.

|    | Nit   |    | Nit2 | Year |
|----|-------|----|------|------|
| 80 | 4181  | 80 | 941  | 1993 |
| 80 | 43-1  | 80 | 943  | 1992 |
| 80 | 43-1  | 80 | 943  | 1992 |
| 80 | 43    | 80 | 943  | 1992 |
| 80 | 43-1  | 80 | 943  | 1992 |
| 80 | 43-12 | 80 | 943  | 1992 |
| 80 | 43.1  | 80 | 943  | 1992 |
| 80 | 943.1 | 80 | 943  | 1993 |
| 80 | 943   | 80 | 943  | 1993 |
| 80 | 43-1  | 80 | 943  | 1993 |
| 80 | 43-1  | 80 | 943  | 1993 |
| 80 | 43.0  | 80 | 943  | 1993 |
| 80 | 43.1  | 80 | 943  | 1993 |
| 80 | 43.10 | 80 | 943  | 1993 |
| 80 | 43.12 | 80 | 943  | 1993 |
| 80 | 431   | 80 | 943  | 1993 |

\* Números borrados para respetar la reserva estadística.

Dentro de los problemas más frecuentes de la base se encontraron:

1. Inclusión de letras y caracteres ajenos a los NIT, en una o más partes del registro.
2. Inclusión de dígitos adicionales a los del NIT de la empresa al inicio del registro.
3. Inclusión de dígitos adicionales a los del NIT de la empresa al final del registro.
4. Omisión de dígitos del final del NIT.

El ejercicio de limpieza se concentró en solucionar estos cuatro problemas mediante un algoritmo que trató los problemas en el orden en que fueron presentados, aprovechando los siguientes elementos:

1. Si bien, la aparición de letras y caracteres es numerosa, en general, su eliminación no altera enormemente los NIT de las empresas.
2. En la mayor parte de los casos, los dígitos adicionales se encuentran al final del registro.
3. Salvo en el caso de las empresas comercializadoras y personas naturales, las empresas que exportan su producción rara vez cambian de partidas arancelarias por las cuales declaran la exportación.

Además, se aprovecharon algunas características del NIT como tal, por ejemplo: el NIT es un número de ocho dígitos que identifican a la empresa y uno adicional que identificaba la actividad económica. Si se descarta ésta última, se tiene un número de ocho dígitos que es único tanto para personas como para empresas.

Por ser un número único, la probabilidad de que dos empresas compartan los primeros siete dígitos es de  $10/9.000.000$ ; los seis primeros dígitos,  $100/900.000$ . Si a esto sumamos que la probabilidad máxima de que una empresa sea exportadora (si cada NIT de la base original fuese empresa distinta y que todos los NIT estuviesen asignados), es de aproximadamente  $3.300.000/90.000.000$ ; resulta razonable suponer que si dos registros de NIT coinciden en sus seis o siete primeros dígitos se trata de la misma empresa.

Con base en este criterio y aprovechando la persistencia en el uso de las partidas arancelarias por parte de las empresas, se realizó la agregación anual de los registros.

Como se mencionó en el presente trabajo, la EAM también tiene algunos problemas en su registro de los NIT de las empresas propietarias de las plantas, a los cuales se suman problemas con los consecutivos de empresa dentro de la encuesta. El primer problema fue tratado parcialmente, ya que sólo se depuraron los problemas de caracteres y letras, pero por restricciones de acceso a los datos, no se pudo aplicar el criterio de coincidencia numérica de los NIT mencionado anteriormente. Para el segundo problema, las restricciones mencionadas impidieron realizar algún tipo de correctivo sobre el panel original.

Estas falencias fueron las que motivaron el uso de las exportaciones como una variable categórica, así como el manejo de las plantas y no las empresas como los sujetos de las estimaciones del panel.

Finalmente, cabe anotar que este ejercicio puede ser mejorado para ocasiones futuras en la medida que se realicen los correctivos a los datos de la EAM, y se controlen otros errores de registro como fallas de digitación (ejemplo: 1 por 7) o intercambio de números (97 por 79).

## Anexo B. Construcción de las series

### Decisión de exportar ( $Y_t$ )

Se trata de una variable *dummy* que es igual a 1 si la empresa exportó en el año  $x$ , y 0 si no lo hizo, tiene la ventaja de que es de fácil cálculo y que no tiene problemas de raíz unitaria. No obstante, tiene el problema de que no permite evaluar la experiencia exportadora respecto al volumen de producción. Además, por estar asociada a la empresa y no a la planta, se encuentra sesgada a incrementar el número de individuos que exportan.



### Costos variables medios ( $c_t$ )

Los costos variables son la suma del valor de la nómina deflactado por el IPC<sup>18</sup>, más el consumo intermedio deflactado por el IPP del consumo intermedio. La producción total real es igual a la producción bruta, deflactada por el IPP de la CIIU revisión 3 (a 2 dígitos), a la cual pertenece la empresa. Los CVM serán el cociente de estas dos variables:

$$c_t = \frac{\frac{Nómina_t}{ipc_t} + \frac{Cons.Int_t}{ippconscliu_t}}{\frac{Producción_t}{ippciiu_t}}$$

Los IPP de consumo intermedio se construyeron como la suma de todos los IPP de cada período, ponderados de acuerdo con las cifras de consumo intermedio de las matrices de insumo producto de cada año.

### Stock de capital ( $k_t$ )

El *stock* de capital ( $K_t$ ) se calculó con base en la metodología de inventario perpetuo utilizada por Eslava *et al.* (2005):

$$K_t = K_{t-1}(1 - 0,08) + \frac{I_t}{D_t}$$

Donde 0,08 es la depreciación,  $I_t$  es la inversión y  $D_t$  es el deflactor del PIB. La inversión se definió como la diferencia entre el *stock* de capital de un año a otro a precios corrientes ( $I_t = K_t - K_{t-1}$ ).

El *stock* de capital inicial se calculó con la siguiente ecuación:

$$K_0 = \frac{K_{92}}{0,5(D_{91} + D_{92})}$$

---

<sup>18</sup> En las ecuaciones tanto el IPP como el IPC se encuentran en base 1994 = 1.

Donde  $K_{92}$  es el valor en libros de 1992. El *stock* de capital solamente incluye la información de maquinaria y equipo (por esto, la depreciación es de 0,08 anual). Escoger esta variable obedeció a varias razones: en primer lugar, anteriormente se explicó que la elección de esta variable estuvo influenciada por tener la mayor cantidad de información para el período del panel. En segundo lugar, las variables de edificaciones y equipo de transporte presentaban muchos faltantes de información que no pueden ser cubiertos de forma sencilla, por cuanto al no incluir estos datos puede deberse a errores de registro o, sencillamente, a que la planta utiliza un local en arriendo o usa el servicio de transporte de un tercero. Pese a las limitaciones de la definición utilizada, los cálculos realizados sobre el total del panel indican que ésta representa alrededor del 75% del valor de la suma de edificaciones, maquinaria y equipo de transporte.

### Índice de tasa de cambio real (ITCRCIU)

A fin de establecer una mejor medida de la forma en que los términos de intercambio afectan a las empresas, se modificó el ITCR agregado de la economía ajustándolo con el IPP de cada sector CIU 3 dígitos:

$$itrciiu_t = \frac{itcr_t * ipp_t}{ippciiu_t}$$

Si bien, esta nueva especificación no permite hacer una medición precisa de los precios externos que enfrenta cada exportador, es una mejor aproximación de la forma en la cual los precios domésticos pueden afectar la decisión de exportación.

