

## ¿A dónde exportan las firmas, por qué eligen ese mercado, quiénes venden más y cuántas comercian? Un análisis con firmas manufactureras localizadas en México\*

Where Do Firms Export, Why Do They Choose that Market, Who Sell More and How Many Trade? An Analysis with Mexican Manufacturing Firms Located in Mexico

*Carlos-Enrique Cardoso-Vargas\*\**

### ABSTRACT

*Background:* There is little research that examines the patterns of trade countries around the world exhibit, and even more so for developing countries. Where is it possible for companies to export? Why do firms prefer a sales destination to another? What firms sell more once they export and how many of them trade in foreign markets? Those questions have implications for public policy, both in the increase in foreign sales and in the diversification of exports in foreign markets.

*Methodology:* Using a partial equilibrium model of heterogeneous firms inspired by Melitz (2003), different hypotheses are derived to answer the questions. The evaluation is carried out using a panel built with information on trade flows and production data of a sample of manufacturing firms located in Mexico from 2004 to 2010.

*Results:* It is more likely that exporters will sell to large markets, although this possibility is restricted by the transportation costs to reach those destinations.

\* Artículo recibido el 14 de junio de 2017 y aceptado el 27 de enero de 2018. El autor agradece los valiosos comentarios Josep Lluís Roig, Rosella Nicolini y Gerardo Esquivel en la primera versión de este documento, así como los comentarios de Ana Miriam Ramírez y de un dictaminador anónimo de *El Trimestre Económico*. También agradece a Gerardo Durand y Gabriel Romero del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y al personal de la Secretaría de Economía por el acceso a los datos utilizados en la elaboración de este documento, los cuales fueron anonimizados para cumplir con los requisitos de confidencialidad establecidos por la ley mexicana. Los puntos de vista y las conclusiones presentados son de exclusiva responsabilidad del autor.

\*\* Secretaría de Finanzas de la Ciudad de México (correo electrónico: ccardoso@finanzas.cdmx.gob.mx).

Firms with higher productivity and size are more likely to export to more countries. The selection of the export destination at the firm level is influenced by the firm's size and productivity, as well as by demand in destination country and export experience in a particular market. A growth of 10% in productivity would increase by 4.2% the possibility of firms choosing the Latin American market instead of the North American. With this increase, it is possible that it increased the probability of exporting to Europe or Asia by 2.5 or 2.4%, in relation to selecting the North American market. On the other hand, a 10% increase in global demand would cause a decrease between 2.8 and 12.2% in the probability of selecting other sales destinations regarding the North American market.

*Conclusions:* Increases in productivity and the size of export firms would presuppose an increase in their level of sales abroad. In terms of diversification of foreign sales, substituting trade with the North American market is complicated; however, the most reasonable destinations would be Europe and Asia. The strategy to expand exports to other countries in small and medium firms should focus on increasing both their productivity and size, and improving their access to these areas. For larger firms, improving access would not only be an indispensable strategy, but one that could very possibly give results in a shorter time.

*Keywords:* international trade; heterogeneity of firms; firm behavior. *JEL Classification:* F14, F13, D21.

## RESUMEN

*Antecedentes:* son escasas las investigaciones que examinan los patrones de comercio que exhiben los países alrededor del mundo, y lo son aún más para países en desarrollo. ¿A dónde es factible que las empresas exporten?, ¿por qué las firmas prefieren un destino de venta en lugar de otro?, ¿qué firmas venden más una vez que exportan y cuántas de ellas comercian en los mercados foráneos? Éstas son preguntas que tienen implicaciones de política pública, tanto en el incremento en las ventas externas como en la diversificación de las exportaciones en mercados foráneos.

*Metodología:* mediante un modelo de equilibrio parcial de firmas heterogéneas inspirado en Melitz (2003) se derivan distintas hipótesis para dar respuesta a las interrogantes. La evaluación se realiza utilizando un panel construido con información sobre los flujos comercio y datos de producción de una muestra de empresas manufactureras localizadas en México de 2004 a 2010.

*Resultados:* es más probable que los exportadores vendan a grandes mercados, aunque esa posibilidad se ve restringida por los costos de transporte para llegar a esos destinos: firmas con mayor productividad y tamaño tienen mayor probabilidad de exportar a más países. La selección del destino de exportación de la firma se ve influenciada por el tamaño y la productividad de la empresa, así como por la demanda en el país de destino y la experiencia exportadora en un mercado en particular. Un crecimiento de 10% en la productividad aumentaría en 4.2% la posibilidad de las firmas de elegir al mercado latinoamericano en lugar del norteamericano; con esa alza sería posible que incrementara en 2.5 o 2.4% la probabilidad de exportar a Europa o Asia, en lugar de seleccionar América del Norte. Por su parte, un incremento de 10% en la demanda externa global ocasionaría una disminución entre 2.8 y 12.2% en la probabilidad de seleccionar a otros destinos de venta con respecto al mercado norteamericano.

*Conclusiones:* aumentos en la productividad y el tamaño de las firmas exportadoras presupondría un aumento en su nivel de ventas en el exterior. En términos de diversificación de las ventas externas, el sustituir el comercio con el mercado de Norteamérica es complicado; no obstante, los destinos más razonables serían Europa y Asia. La estrategia para ampliar las exportaciones a otros países en empresas pequeñas y medianas debería enfocarse en incrementar tanto su productividad y tamaño como en mejorar su acceso a esas áreas; para empresas más grandes, mejorar el acceso sería no sólo una estrategia indispensable, sino la que muy posiblemente podría dar resultados en un menor tiempo.

*Palabras clave:* comercio internacional; heterogeneidad de firmas; comportamiento de la empresa. *Clasificación JEL:* F14, F13, D21.

## INTRODUCCIÓN

En la última década diversos estudios empíricos han analizado el vínculo existente entre la productividad y la actividad exportadora de las firmas. Estos trabajos encuentran que las empresas exportadoras son más grandes y más productivas que las firmas que no comercian con el exterior (Bernard y Jensen, 1995; Robert y Tybout, 1997; Bernard y Jensen, 1999; Bernard *et al.*, 2007). Desarrollos teóricos como el modelo de Melitz (2003) retoman esta evidencia empírica y muestran que la relación entre productividad-exportaciones es el resultado de un proceso de autoselección en el

que sólo las firmas más productivas pueden acceder a mercados externos.<sup>1</sup>

Una amplia cantidad de documentos en la literatura extiende el modelo teórico de Melitz, pero los estudios que indagan sobre los patrones de comercio que exhiben los países son escasos, y lo son aún más para naciones en desarrollo. La gran limitante en muchos de los casos es la inexistencia o el nulo acceso a información detallada de las transacciones de comercio exterior y de producción de las empresas, la cual resulta necesaria para este tipo de investigaciones.

México representa un caso de interés para el estudio de los patrones de comercio, no sólo por la importancia que tienen sus exportaciones a nivel internacional,<sup>2</sup> sino también por ser una economía cuyas ventas al exterior representan cerca de 30% de su PIB<sup>3</sup> y que se encuentran concentradas en más de 80% en su vecino del norte.<sup>4</sup>

En este trabajo se presentan los resultados derivados de la evaluación empírica de distintas preguntas relacionadas con el comportamiento de las firmas exportadoras. El marco conceptual que se usa en el análisis se basa en las hipótesis emanadas de un modelo de equilibrio parcial de firmas heterogéneas inspirado en Melitz (2003). En específico, se examina a dónde es factible que las empresas exporten, por qué las empresas prefieren un mercado de venta sobre otro, qué firmas venden más una vez que exportan y cuántas de ellas comercian en los mercados foráneos.

Las respuestas a estas preguntas son de gran importancia para la identificación de los factores que inciden en el comportamiento exportador de las empresas localizadas, no sólo en México, sino en países que buscan consolidar su presencia en el exterior. Esto en virtud de las potenciales implicaciones para la implementación de políticas públicas enfocadas tanto

<sup>1</sup> Además de la hipótesis de autoselección en la literatura que estudia la relación entre productividad y exportaciones, existe una línea de investigación que aborda otra conjetura, denominada como *learning-by-exporting*. Ésta establece que las firmas exportadoras son más productivas debido al conocimiento que adquieren por su exposición y la alta competencia que enfrentan una vez que ingresan en los mercados externos. Para un resumen de los trabajos en esta dirección, véase Greenaway y Kneller (2005).

<sup>2</sup> La Organización Mundial de Comercio lo ubica en la posición 14 de los principales exportadores a nivel mundial, por arriba de economías desarrolladas como la de España, Australia y Suiza. También lo identifica como el principal exportador de Latinoamérica.

<sup>3</sup> Las exportaciones de México incrementaron su participación de 25.4% de su Producto Interno Bruto en 2003 a 30% en el año 2010 (Banco Mundial, 2013).

<sup>4</sup> En el período de 2003 a 2010, las ventas hacia los Estados Unidos representaron, en promedio, cerca de 83% de las exportaciones totales. Del restante 17% de las ventas al exterior, 15% lo concentraron 40 mercados de destino y 2% estuvo integrado por las exportaciones a 196 países (INEGI, 2014).

al incremento en las ventas externas de las firmas tradicionales, como a la diversificación de exportaciones en mercados foráneos.

Este trabajo contribuye a la literatura sobre el tema de diversas maneras. Respecto a dónde exportan las firmas, se encontró que existe una mayor probabilidad de que comercien más en países que tienen una gran cantidad de consumidores; sin embargo, esa posibilidad se ve disminuida en destinos remotos. Firmas grandes y con alta productividad tienen mayor probabilidad de vender en más mercados foráneos, en comparación con sus contrapartes más pequeñas y menos productivas. En particular, se obtuvo que un incremento de una desviación estándar en el tamaño de las empresas supondría un aumento en la probabilidad del estatus exportador al nivel de firma, principal producto y país de destino en 6.2%; alzas análogas en la productividad laboral y la demanda externa implicarían un crecimiento en la probabilidad de exportar a un destino específico en 2.7 y 6.6%, en ese orden, y en un aumento similar en los costos de transporte, esa posibilidad se vería disminuida en 5.7 por ciento.

En la elección de las empresas respecto al mercado de exportación influyen el tamaño de la firma, la productividad, la demanda en el país de destino y la experiencia previa en la venta a ciertos lugares foráneos. Los incrementos en la productividad laboral y el tamaño de las firmas aumentan la posibilidad de que éstas elijan un destino para sus exportaciones distinto al área de Norteamérica, compuesta por los Estados Unidos y Canadá. Por el contrario, un crecimiento en la demanda externa o la familiaridad de venta a dicha área favorece la elección de ese mercado sobre el resto de las opciones posibles.

También se encontró que la productividad, el tamaño de las firmas y la demanda en el país de destino reflejan una relación positiva respecto al nivel de ventas al exterior de las empresas, lo que sugiere que para vender más las exigencias en productividad son mayores, no sólo para afrontar los costos de transacción, sino también para competir con éxito en mercados más grandes. Finalmente, se muestra que las firmas de mayor tamaño tienen más posibilidades de vender en destinos menos familiares respecto a sus contrapartes más pequeñas, por lo que es de esperar que estas últimas elijan siempre el mismo país de venta.

La amplia demanda de productos importados que ejerce el mercado conjunto de los Estados Unidos y Canadá, aunado a menores costos de comercio para acceder a éste, lo convierte en una zona muy atractiva para

las empresas ubicadas en México, tanto para aquellas que cuentan con una productividad que apenas les permite alcanzar beneficios no negativos de la exportación a esa área como para firmas con alta productividad que obtienen elevados beneficios de servir a un gran mercado con bajos costos de comercio. En este sentido, la diversificación de las exportaciones parece difícil; no obstante, de acuerdo con los resultados obtenidos, los mercados más factibles para realizar esa diversificación serían Europa y Asia.

La estrategia de diversificación de ventas hacia otros destinos debería estar cimentada no sólo en un incremento en la productividad y el tamaño de las firmas, sino también en la mejoría del acceso a los grandes mercados de consumidores de las áreas de Europa y Asia. Mejorar dicho acceso para las empresas más grandes es la estrategia que posiblemente brindaría resultados en un menor tiempo.

El documento está estructurado de la siguiente manera: en la sección I se describe la literatura relacionada; en la sección II se explica el modelo y se derivan las cuatro hipótesis por evaluar; en la sección III se explica la forma en que se lleva a cabo la aproximación empírica de las variables del modelo, la estrategia empírica por seguir y la estadística descriptiva de la base de datos, y en la sección IV se presentan los resultados de la evaluación empírica. Por último, se exponen las conclusiones.

## I. LITERATURA RELACIONADA

Este trabajo se relaciona, en primer lugar, con las investigaciones que utilizan modelos de firmas heterogéneas (Lawless, 2009; Eaton *et al.*, 2008; Arkolakis, 2011; Eaton *et al.*, 2011) basados en el trabajo seminal de Melitz (2003) y que documentan la relación que existe entre la productividad de las firmas y su actividad comercial. Estos estudios aportan evidencia en favor de que las diferencias en la productividad de las firmas permiten explicar muchos aspectos relacionados con su ingreso a distintos mercados foráneos.

En este sentido, el modelo teórico desarrollado en este trabajo es consistente con tales investigaciones, ya que sólo las firmas más productivas tendrán la capacidad de enfrentar los costos fijos que implica su ingreso en la actividad exportadora; además, la existencia de diferentes niveles de productividad entre las firmas y los costos de transporte específicos de destino implícitamente determinan los mercados a los cuales las empresas podrán servir.

En segundo lugar, se guarda cercanía con las investigaciones que extienden los aportes teóricos y evalúan las hipótesis de los modelos de firmas heterogéneas. En este caso destaca Chaney (2008), quien mediante un marco teórico *à la* Melitz, con costos fijos de exportación y una distribución de productividad en las firmas tipo Pareto, muestra que una alta elasticidad hace que las exportaciones por firma (margen intensivo) sean más sensibles a cambios en las barreras de comercio, lo cual ocasiona que el número de exportadores (margen extensivo) sea menos sensitivo.

Asimismo, el trabajo se vincula con los estudios relacionados con la ecuación gravitatoria de comercio entre países (Tinbergen, 1962; Anderson y Van Wincoop, 2003), puesto que en la evaluación de algunas hipótesis se estima una especificación que puede ser interpretada como pseudogravitatoria, dado que se toman en cuenta sólo los flujos de comercio que tiene México con el resto de países del mundo.

## II. MARCO TEÓRICO

El marco teórico que sirve para el análisis empírico se basa en un modelo de equilibrio parcial de firmas heterogéneas, en el cual éstas difieren en productividad como en Melitz (2003). Mediante la resolución del modelo es posible obtener distintas hipótesis que permiten dar respuesta a las preguntas en evaluación.

En este estudio se asume que el mundo está compuesto por  $i = 1, \dots, j$  países simétricos; en cada uno de ellos se encuentran presentes dos bienes, uno local ( $H$ ) y otro foráneo ( $F$ ). El primero se produce bajo rendimientos constantes y en competencia perfecta, el cual se toma como numerario. El segundo se produce mediante rendimientos crecientes, en competencia imperfecta, y es comerciado con los otros países.

### 1. *La demanda*

Los consumidores en todos los países comparten preferencias idénticas y homotéticas por el consumo de ambos bienes. La función de utilidad del individuo representativo en el país  $j$  se define como una función Cobb-Douglas, de la siguiente forma:

$$U_j = H_j^{1-\mu} F_j^\mu, 0 < \mu < 1 \quad (1)$$

Los términos  $(1-\mu)$  y  $\mu$  representan la proporción del gasto en bienes locales y de bienes foráneos, respectivamente, que realizan los consumidores localizados en el país  $j$ . Por su parte,  $F_j$  es un bien compuesto de distintas variedades de bienes elaborados por firmas en  $i$ , con una elasticidad de sustitución constante (CES) entre cada variedad.

$$F_j = \left[ \sum_{i=1, i \neq j}^J \left[ q_{ij}(\omega) \right]^\rho \right]^{1/\rho}, 0 < \rho < 1 \quad (2)$$

En esta expresión  $q_{ij}(\omega)$  es la cantidad de la variedad  $\omega$  elaborada en  $i$  y consumida en  $j$ . El término  $\sigma = \frac{1}{1-\rho}$  representa la elasticidad sustitución entre variedades del bien diferenciado el cual se asume estrictamente mayor que uno. Asimismo, considerando que la renta disponible de los consumidores en el país  $j$  para los dos tipos de productos es  $R_j$  y resolviendo la maximización de la utilidad del consumidor representativo se obtiene la demanda en  $j$  por la variedad producida en el país  $i$ .

$$q_{ij}(\omega) = \frac{p_{ij}(\omega)^{-\sigma}}{P_j^{1-\sigma}} \mu R_j \quad (3)$$

Donde  $P_j$  representa el índice de precios de bienes foráneos en  $j$  y que dependen de los precios de las variedades que son vendidas en  $j$ .

$$P_j = \left[ \sum_{i=1, i \neq j}^N p_{ij}(\omega)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (4)$$

## 2. Producción y comportamiento de la firma

Las empresas elaboran un sólo bien utilizando como *input* el trabajo, que, como es estándar en la literatura, se asume como el único factor de producción. En todos los países existe un continuo de consumidores/trabajadores, que ofrecen su unidad de tiempo de trabajo de manera inelástica y por el que reciben un salario, el cual sin pérdida de generalidad se normalizó a uno. Las firmas son heterogéneas en productividad ( $\varphi_i$ ), y se supone que ésta es



elegida aleatoriamente dentro de un soporte  $(0, \infty)$  con una función de distribución acumulativa  $G(\varphi)$  como en Melitz (2003); así, cada firma elabora productos con distintos niveles de productividad. Las firmas enfrentan un costo marginal, en unidades de trabajo, en la producción de un bien que es decreciente en productividad.

$$c_i(\omega) = \varphi_i(\omega)^{-1} \tag{5}$$

Para vender a un destino  $j$ , las firmas deben incurrir en dos tipos de costos de transacción. Los primeros son costos fijos  $(F_{ij})$  en unidades de trabajo, que incluyen los costos de entrada y los gastos de operación, promoción y distribución en los que incurre una firma para exportar hacia  $j$ . Los segundos son costos de transporte, los cuales se asumen como tipo *iceberg*, es decir, si una unidad del bien es enviada a otro país, sólo una fracción llega a su destino final, por lo que  $p_{ij} = p_i \tau_{ij}$ , donde  $p_i$  es el precio en el país  $i$  y  $\tau_{ij}$  son los costos de transporte. En particular, los beneficios de la firma (producto) de exportar hacia  $j$  se puede expresar como:

$$\pi_{ij} = p_{ij} q_{ij} - (\varphi_i^{-1}) q_{ij} \tau_{ij} - F_{ij} \tag{6}$$

Resolviendo el problema de maximización de beneficios para el  $n$ -ésimo producto se obtiene que el precio de venta óptimo para ese bien es:

$$p_i = \frac{1}{\rho \varphi_i} \tag{7}$$

En donde el término  $\rho = \frac{\sigma - 1}{\sigma}$ . Incorporando (3) y (7) en (6), las firmas con una capacidad  $\varphi_i$  tienen la siguiente función de beneficios de vender un producto hacia un destino  $j$ .

$$\pi_{ij} = (\rho \varphi_i)^{\sigma - 1} \tau_{ij}^{1 - \sigma} \frac{\mu R_j}{\sigma P_j^{1 - \sigma}} - F_{ij} \tag{8}$$

Las firmas que deseen vender su producto a un destino  $j$  lo podrán hacer si  $\pi_{ij}(\varphi_i) \geq 0$ . Como en Melitz (2003) se supone una libre entrada de empresas en el mercado, por lo tanto, con la condición de beneficios cero para la firma en  $i$  que desea exportar a un destino  $j$ , se tiene que:

$$\varphi_i = \left( \frac{\mu R_j}{\sigma P_j^{1-\sigma}} \right)^{-\frac{1}{\sigma-1}} (\rho)^{-1} \tau_{ij} F_{ij}^{\frac{1}{\sigma-1}} \quad (9)$$

De lo anterior se observa que se requiere una productividad mínima (*cut-off*)  $\varphi_i$  que permite que  $\pi_{ij}(\varphi_i) = 0$ . Por ello, firmas con una productividad  $\varphi_i^*$  por arriba de  $\varphi_i$  podrán servir al mercado  $j$  obteniendo beneficios positivos, en tanto que una firma con una productividad por debajo de  $\varphi_i$  no podrá hacerlo, porque los costos de exportar al destino  $j$  serán mayores a los beneficios que obtendría de vender a ese mercado.

En este sentido, si se define a  $E_{ij}$  como el estatus exportador de las firmas, el cual toma el valor de 1 sólo si  $\pi_{ij} > 0$  y cero en cualquier otro caso, entonces la probabilidad de exportar de una firma desde  $i$  hacia  $j$  se expresa como:

$$P[E_{ij} = 1] = P \left[ (\rho \varphi_i)^{\sigma-1} \tau_{ij}^{1-\sigma} \frac{\mu R_j}{P_j^{1-\sigma}} - \sigma F_{ij} + \varepsilon_{ij} > 0 \right] = P[X_{ij} + \varepsilon_{ij} > 0] \quad (10)$$

A partir de esta ecuación se puede establecer a dónde es probable que las empresas exporten. Dado que  $\sigma > 1$ , la probabilidad de exportar a un país en particular se verá incrementada por el gasto total en bienes importados que realicen los consumidores en ese mercado de destino  $\left( \frac{\mu R_j}{P_j^{1-\sigma}} \right)$ , aunque esa expectativa decrece por los costos de transporte  $(\tau_{ij}^{1-\sigma})$  y los costos fijos específicos para cada mercado de destino  $(F_{ij})$ . Por su parte, la posibilidad de ingreso a un mercado  $j$  depende de manera positiva de su nivel de productividad  $(\varphi_i)$ , por lo que firmas más productivas tendrán la capacidad de servir a una mayor cantidad de mercados foráneos. Finalmente,  $\varepsilon_{ij}$  representa un término aleatorio que denota aquellos aspectos no observables que intervienen en las decisiones de exportar de las firmas.

Como MacFadden (1974) muestra, si el término aleatorio  $\varepsilon_{ij}$  se distribuye como una variable aleatoria independiente con una distribución de valores extremos tipo I, la probabilidad de que una firma  $i$  elija un destino  $j$  sobre otro  $k$  se convierte en:

$$P_j = \frac{\exp(X_{ij})}{\sum_k^n \exp(X_{ik})} \tag{11}$$

donde  $P_j = (X_{ij} > X_{ik})$ . La ecuación (11) permite establecer una segunda hipótesis respecto al porqué las firmas seleccionan un destino en lugar de otro. Esta valoración se encuentra en función tanto de las características de las empresas, como las del mercado de destino. Por otra parte, si la ecuación (3) se multiplica por  $p_{ij}$  y se considera la expresión de (7), evaluando la productividad en el nivel  $\varphi_i$ , obtenemos las ventas al exterior que realizan las firmas  $i$  a un destino  $j$ :

$$S_{ij} = p_{ij} q_{ij} = (\rho \varphi_i)^{\sigma-1} \tau_{ij}^{1-\sigma} \left( \frac{\mu R_j}{P_j^{1-\sigma}} \right) \tag{12}$$

De la ecuación (12) se deriva una tercera hipótesis del modelo teórico. Esta predicción relaciona las ventas al exterior de las firmas en diferentes mercados una vez que ingresan a ellos (margen intensivo de comercio), en función de su nivel de productividad, el gasto total en bienes importados en los mercados de destino y los costos de transporte. Firmas más productivas registrarán mayores niveles de ventas en mercados foráneos que aquellas empresas con una menor productividad. Además, las firmas lograrán vender más en mercados grandes y cercanos a ellas que en países con un menor poder de compra y más remotos.

Para obtener la última hipótesis, se toman en consideración dos aspectos del modelo. De acuerdo con la ecuación (9), existe una productividad  $\varphi_i^*$  por arriba de  $\varphi_i$ , con la cual las firmas podrán servir al mercado  $j$  obteniendo beneficios positivos, en tanto que una firma con una productividad igual o por debajo de  $\varphi_i^*$  de no podrá hacerlo. Por su parte, el número de firmas que exportan a cada mercado  $j$  serán aquellas que tengan un nivel mínimo de productividad igual o superior a  $\varphi_i^*$ , por lo que el total de exportadores para cada destino se puede expresar de la siguiente manera:

$$N_j = \int_{\varphi_j^*}^{\infty} G(\varphi) d\varphi \tag{13}$$

Si se asume que  $G(\varphi)$  sigue una distribución Pareto de la forma  $G(\varphi) = \gamma \varphi^{-\gamma-1}$  dentro de un soporte  $[1, \infty]$  como en Helpman *et al.* (2004) y

tomando en consideración la ecuación (9), el número de firmas exportadoras a cada destino  $j$  puede expresarse como:

$$N_j = (\varphi_j^*)^{-\gamma} = \left( \frac{\mu R_j}{P_j^{1-\sigma}} \right)^{\frac{\gamma}{\sigma-1}} \rho^\gamma \tau_j^{-\gamma} (\sigma F_j)^{-\frac{\gamma}{\sigma-1}} \quad (14)$$

Esta ecuación establece que el número de firmas que venden a un país (margen extensivo de comercio) será mayor en mercados con un alto gasto en productos importados y que se encuentren más cercanos; en contraparte, la cantidad de exportadores será menor hacia mercados pequeños y más lejanos. Asimismo, dicho número se verá restringido por los costos de exportar a cada destino específico.

### III. DESCRIPCIÓN DE DATOS, VARIABLES Y APROXIMACIÓN EMPÍRICA

En esta sección se describen las fuentes de información y la forma en que se construyó la base de datos, así como las variables usadas y la aproximación empleada en la evaluación empírica de las predicciones emanadas del modelo teórico.

#### 1. Construcción de la base de datos

Para la estimación de las hipótesis establecidas en la sección II se contemplaron diversos aspectos. El marco teórico utilizado asume que las empresas producen una única variedad diferenciada. Para aproximar esta especificación en la evaluación empírica se tomó como representativo de esa variedad al principal producto de exportación<sup>5</sup> al nivel de desagregación de ocho dígitos del Sistema Armonizado (SA).<sup>6</sup>

La información usada en este documento proviene de los datos de comercio exterior de la Secretaría de Economía, cuya fuente son las aduanas mexicanas. El extracto de información comprende los flujos de exportación agregados por cada firma, país de destino, producto (código arancelario a

<sup>5</sup> El principal producto de exportación se refiere a la mercancía que registró el mayor nivel de ventas al exterior durante el periodo de 2003-2010.

<sup>6</sup> El Sistema Armonizado es una nomenclatura de productos implementado por la Organización Mundial de Aduanas (OMA), cuya finalidad es el establecimiento de un sistema de clasificación de los bienes que se comercian a nivel mundial.

ocho dígitos del SA) y año, para el periodo de 2003 a 2010. Estos datos se fusionaron con una muestra aleatoria de empresas manufactureras que son captadas mediante la Encuesta Industrial Anual (EIA) que elabora y procesa el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México.<sup>7</sup> La EIA contiene información referente al personal ocupado, producción, ventas y remuneraciones de establecimientos manufactureros (excluyendo maquila) con más de 15 empleados, dentro de 21 industrias manufactureras. El periodo de la EIA utilizado abarca del año 2003 al 2009, y de esta fuente se obtuvo la información de productividad laboral (valor agregado/número de empleados),<sup>8</sup> tamaño de empresa (número de empleados) y ubicación de la planta productiva.

Para fines del análisis, la base de datos resultante se restringió de la siguiente manera: *i)* sólo se contemplan las firmas que coincidieron en la EIA y los datos de comercio; *ii)* como la información de los flujos de comercio se encuentra agregada por firma, para las empresas con más de un establecimiento en la EIA la vinculación entre ambas bases de datos se realizó con la planta que registró mayor actividad comercial, y *iii)* la información de los flujos de comercio correspondientes a 2003 se eliminaron de la base de datos, pues se tomó como referencia para la construcción de la variable dependiente utilizada en las primeras dos hipótesis.

La base de datos final comprende 3 524 empresas que exportaron al menos a uno de los 191 posibles países de destino durante el periodo 2004-2010 y representa un panel desbalanceado por los cruces imperfectos con las variables incluidas.

Para la evaluación empírica de las predicciones de la sección anterior, esta base de datos se asume que es adecuada por varias razones: comprende información detallada de los flujos comerciales y de producción de empresas manufactureras mexicanas que permite construir las variables derivadas del modelo teórico; y se identifica al principal producto de exportación de cada una de las firmas, el cual en la mayoría de los casos concentra una alta proporción o casi la totalidad de ventas foráneas de las empresas. Este producto, al estar referido a una clasificación internacional de mercancías, facilita su vinculación con los datos relativos a la demanda

<sup>7</sup> Para mantener la confidencialidad, el procesamiento de la información se llevó a cabo en las instalaciones del INEGI y bajo la supervisión de su personal. La base final utilizada sólo consideró información anonimizada.

<sup>8</sup> El valor agregado se calculó como la diferencia entre ingresos totales derivados de la producción menos insumos totales.

existente de ese bien en otros países, con lo cual la información utilizada implícitamente asocia la oferta que realizan las empresas a través de sus productos de exportación (vocación exportadora) con la demanda que ejercen los potenciales compradores en los distintos mercados foráneos. Por su dimensión temporal, los datos utilizados posibilitan la estimación de distintas técnicas econométricas y la incorporación de diversos efectos fijos, mediante los cuales se controlan características no observables. Finalmente, las ventas al exterior de las firmas de la muestra en estudio representan, en promedio, 20.1% de las exportaciones manufactureras mexicanas.

## 2. Aproximación empírica y construcción de variables

a) *Variables*. En la estimación de la expresión (10) se usó una base de datos construida con todos los flujos positivos de exportación agregados por cada firma, principal producto y país, que se combinaron con los diferentes años que abarca el estudio; esta definición se utilizó para no crear una base de datos demasiado grande que no pudiera ser manipulada por falta de recursos computacionales.<sup>9</sup> La variable dependiente se refiere al estatus exportador de la firma  $i$ , en el cual  $E_{ijt}$  es una *dummy* que toma el valor de 1 si la firma exportó su principal producto a un destino  $j$  en el tiempo  $t$  y tiene el valor de 0 en cualquier otra situación.

Para evaluar la segunda predicción, la variable dependiente toma únicamente los valores positivos de  $E_{ijt}$ ; con ella se construye otra variable que considera cuatro posibles elecciones que puede tomar la firma, mismas que son examinadas en función de distintas características de la empresa y del mercado de destino. La categoría de comparación es vender al área de Norteamérica, y las siguientes tres alternativas son exportar a Latinoamérica, Europa o Asia.

Para la tercera predicción, la variable por explicar representa los flujos de exportación agregados por cada combinación firma, principal producto, país y año; y para la última hipótesis, la variable dependiente se refiere al número de firmas exportadoras por país y año.

Como variables independientes, se utilizó la productividad laboral calcu-

<sup>9</sup> El número de líneas por cada agrupación firma y principal producto es de 3524, por lo que hacer la combinación de firma y principal producto por país por año hubiera implicado una base de datos de 3524 por 191 países por 7 años = 4711588 líneas.

lada como valor agregado sobre el número de empleados en la firma, como *proxy* del término  $(\varphi_i)$ ; para la expresión  $\left(\frac{\mu R_j}{\rho_j^{1-\sigma}}\right)$  se usaron las importaciones globales realizadas por los países de destino desagregadas por producto (seis dígitos del SA),<sup>10</sup> provenientes de la base de datos Comtrade (United Nations International Trade Statistics Database), elaborada por la División de Estadísticas de las Naciones Unidas (2012). Ambas variables se encuentran expresadas en dólares (USD).

En el caso de los costos de transporte  $(\tau_{ij})$ , como es estándar dentro de la literatura, se consideró la distancia física entre países. Para el cómputo de la distancia (en kilómetros) entre México y el país en donde el bien es vendido se aplicó la fórmula de gran círculo,<sup>11</sup> utilizando la ubicación (longitud y latitud) de las capitales de los países<sup>12</sup> provenientes de la base de datos GeoDist del CEPII (Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales).<sup>13</sup> Para el caso de los costos fijos  $(\sigma F_{ij})$  y el término  $\rho$  no se cuenta con información disponible que considere ese nivel de detalle, por lo que son aproximados mediante el uso de efectos fijos firma-producto,<sup>14</sup> con el supuesto de que éstos no se modifican considerablemente en el tiempo.

Un aspecto importante que también se tomó en cuenta en la evaluación es el tamaño de las firmas,<sup>15</sup> que de acuerdo con la evidencia empírica (Bernard y Jensen, 2004) es un factor que influye en las decisiones de exportar de las firmas.

<sup>10</sup> La elección de esta desagregación (seis dígitos) en los datos de importación obedece a que es el nivel más detallado en el que la nomenclatura de los productos es homogénea a nivel internacional. La ventaja de usar esta variable, a diferencia del Producto Interno Bruto de los países de destino, se debe a que capta de manera más precisa la demanda que ejercen los consumidores foráneos sobre los distintos productos importados.

<sup>11</sup> La distancia de gran círculo mide el trayecto más corto entre dos puntos sobre una superficie esférica, tomando en consideración su ubicación (longitud y latitud) de los puntos.

<sup>12</sup> Para calcular la distancia entre México y los Estados Unidos se consideró la distancia entre el municipio donde se ubica la firma y el centroide que hace referencia al punto medio de la unión americana.

<sup>13</sup> Disponible en: <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm>

<sup>14</sup> Mediante estos efectos también se controlan otros aspectos que se asumen que no varían ampliamente a través de tiempo, como lo son las estrategias de exportación de las firmas o los costos de vender al exterior determinados productos.

<sup>15</sup> En términos del modelo teórico desarrollado este documento, este factor se encuentra presente de manera implícita. Si se considera que el requerimiento de trabajadores que la firma utiliza es  $l = c_i q_{ij} + F_{ij}$ , esto conjuntamente con (3), (5) y (7), se encuentra la siguiente expresión:

$$l = \left(\varphi_i P_j\right)^{\sigma-1} \left(\frac{\rho}{\tau_{ij}}\right)^{\sigma} \mu R_j + F_{ij},$$

donde es posible observar que  $\frac{\partial l}{\partial \varphi_i} > 0$ , con lo cual las firmas más productivas también serán más grandes en términos de trabajo.

b) *Métodos y asuntos relevantes en la estimación.* Para la estimación para la primera hipótesis de la ecuación (10) referente a dónde exportan las firmas, se utilizó un modelo de regresión Logit Condicional,<sup>16</sup> como el propuesto por Chamberlain (1980), y para la segunda hipótesis, relativa a los factores que inciden en la elección del mercado de exportación, se consideró un modelo Multinomial Logit. Para la tercera y cuarta predicción, correspondientes al nivel de ventas al exterior y el número de exportadores, se usaron estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), incorporando distintos efectos fijos. En la evaluación de la penúltima hipótesis también se llevaron a cabo estimaciones por cuantiles con efectos fijos firma-producto, para lo cual se siguió a Koenker (2004). En todas las regresiones se incluyen efectos fijos de año para tomar en cuenta aquellos aspectos no observables que afectaron el comportamiento de las firmas, como la crisis de 2009.

En la estimación de las predicciones existen otros aspectos que requieren atención, como el problema de la endogeneidad y el de *clustering* descrito por Moulton (1990). Este último surge cuando se utilizan microdatos en regresiones respecto a variables agregadas, lo que ocasiona que los errores estándar sean subestimados. Bernard y Jensen (1999) muestran la existencia de una doble causalidad entre capacidad de exportar y productividad. Para solventar el asunto de doble causalidad, se sigue a Bernard y Jensen (2004) y se rezagan las covariables un periodo en el tiempo; para el asunto de *clustering*, se corrigen los errores estándar clusterizando con respecto al país de destino.

Un inconveniente de la estimación de la ecuación (12), relacionada con las ventas al exterior de las firmas en los diferentes países, es la existencia de un sesgo de selección, lo que ocasiona que los parámetros computados sean inconsistentes. A saber, si el monto vendido a un destino en particular viene determinado por una decisión anterior que no es el resultado de una selección aleatoria, sino de la autoselección de las firmas en la actividad exportadora, que deriva de un proceso de maximización de beneficios, es probable que el término de perturbación de la ecuación estimada de las exportaciones de las firmas se encuentre correlacionada con la decisión de ser exportador

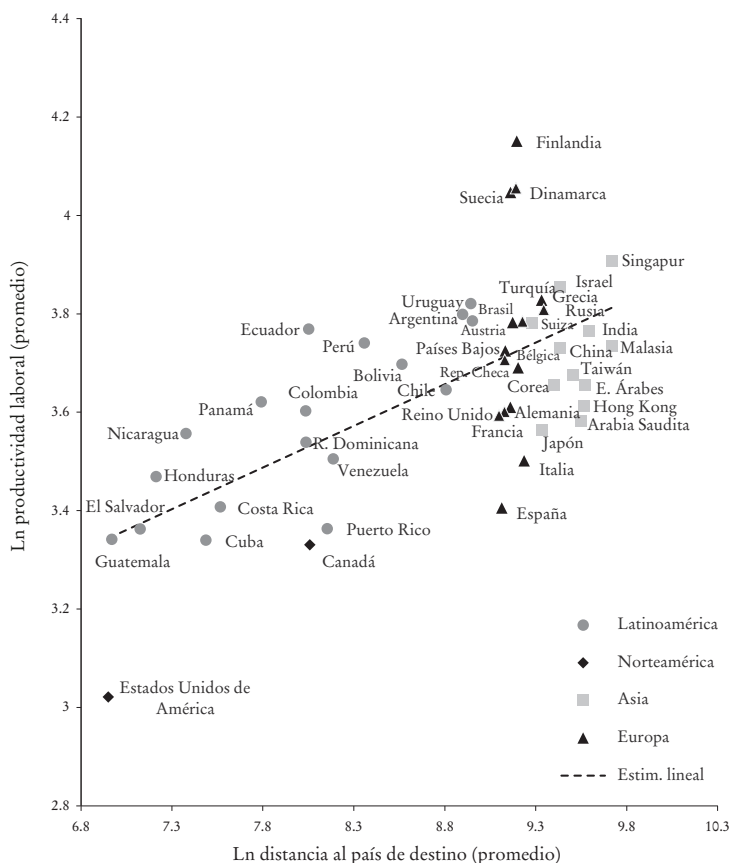
<sup>16</sup> La elección de este modelo de regresión obedece a que la utilización de una estimación Probit podría ocasionar un problema de sesgo incidental en los parámetros como el descrito en Lancaster (2000), debido a que cuando la dimensión temporal del panel es corta, la imprecisión en la estimación de una gran cantidad de efectos fijos contamina los otros parámetros de la estimación por la no linealidad del modelo. Otra opción sería utilizar un modelo de probabilidad lineal; sin embargo, las estimaciones también producen inconsistencias, ya que no siempre la probabilidad estimada se encuentra entre cero y uno.



o no. Para subsanar este aspecto se aplicó un procedimiento de corrección como el propuesto por Heckman (1979).

c) *Estadística descriptiva*. En el cuadro 1 se exhibe la estadística descriptiva de la información que se incorporó a la base de datos utilizada. Los datos muestran que la media de la productividad de las empresas y los costos de traslado de las mercancías son mayores cuanto más lejanos son los mercados de destino. Esto se encuentra en línea con la relación implícita que existe entre productividad y costos de transporte, descrita en la ecuación (9); este vínculo, en términos de la ecuación (10), implica que una mayor

GRÁFICA 1. *Productividad vs. distancia al país de destino*  
Países seleccionados



FUENTE: elaboración propia con base en información de la base de datos descrita en las secciones III.1 y III.2.

CUADRO 1. *Estadística descriptiva de las variables utilizadas por áreas geográficas*<sup>a</sup>

<i>Norteamérica</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Ln productividad	3.08	1.06	11.27	-2.93
Ln tamaño de la firma	5.27	1.18	8.86	0.00
Ln demanda en el país destino	12.64	1.87	17.98	3.66
Ln distancia física	7.15	0.49	8.18	6.21
Ln exportaciones	12.70	3.09	22.35	0.69
Ln firmas exportadoras	6.50	0.80	7.31	5.63
<i>Latinoamérica</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Ln productividad	3.57	1.10	7.90	-3.05
Ln tamaño de la firma	5.61	1.14	8.86	0.00
Ln demanda en el país destino	8.39	2.20	15.64	-5.30
Ln distancia física	7.87	0.62	8.93	6.97
Ln exportaciones	10.97	2.40	20.06	0.69
Ln firmas exportadoras	3.39	1.84	6.21	0.00
<i>Europa</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Ln productividad	3.68	1.12	7.35	-0.88
Ln tamaño de la firma	5.73	1.23	8.86	1.10
Ln demanda en el país destino	11.48	1.96	17.37	-1.14
Ln distancia física	9.16	0.07	9.41	8.92
Ln exportaciones	10.80	3.11	19.50	0.69
Ln firmas exportadoras	2.43	1.51	5.20	0.00
<i>Asia</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Ln productividad	3.70	1.07	7.35	-1.50
Ln tamaño de la firma	5.77	1.20	8.84	1.10
Ln demanda en el país destino	10.53	2.32	16.82	-4.07
Ln distancia física	9.51	0.13	9.76	9.28
Ln exportaciones	10.90	2.85	19.36	0.69
Ln firmas exportadoras	2.12	1.50	4.92	0.00

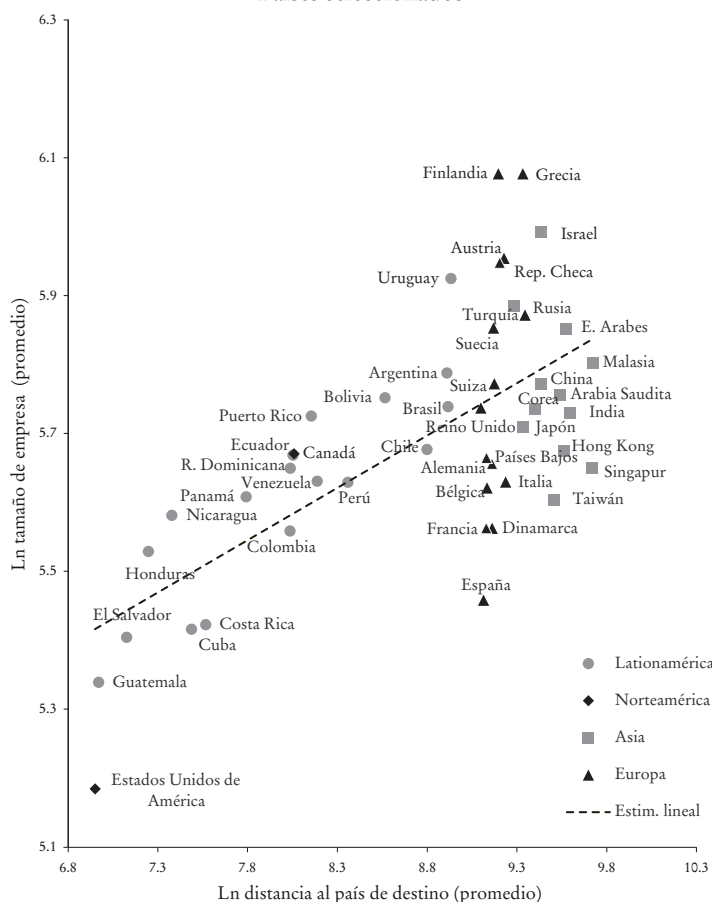
FUENTE: elaboración propia con base en información de la base de datos descrita en las secciones III.1 y III.2. Para la construcción de la tabla se consideraron únicamente los flujos positivos de exportación durante el periodo de 2004-2010.

<sup>a</sup> La clasificación de países por áreas geográficas proviene del CEPIL, sólo se presentan las áreas de Norteamérica (los Estados Unidos y Canadá), Latinoamérica, Europa y Asia.

probabilidad de vender a mercados foráneos más distantes se encuentra asociada con una productividad más grande. Sin embargo, dicha relación no se presenta de manera exactamente lineal como se muestra en la gráfica 1.

La evaluación gráfica de los datos arroja que no existe una correlación unitaria entre la productividad y los costos de transporte; esta evidencia es similar a la documentada por Eaton *et al.* (2011) y Lawless (2009), quienes emplearon información de firmas francesas e irlandesas y, de manera respectiva, no hallaron soporte estadístico respecto a que esa relación se cumpla en un orden o jerarquía estricta.

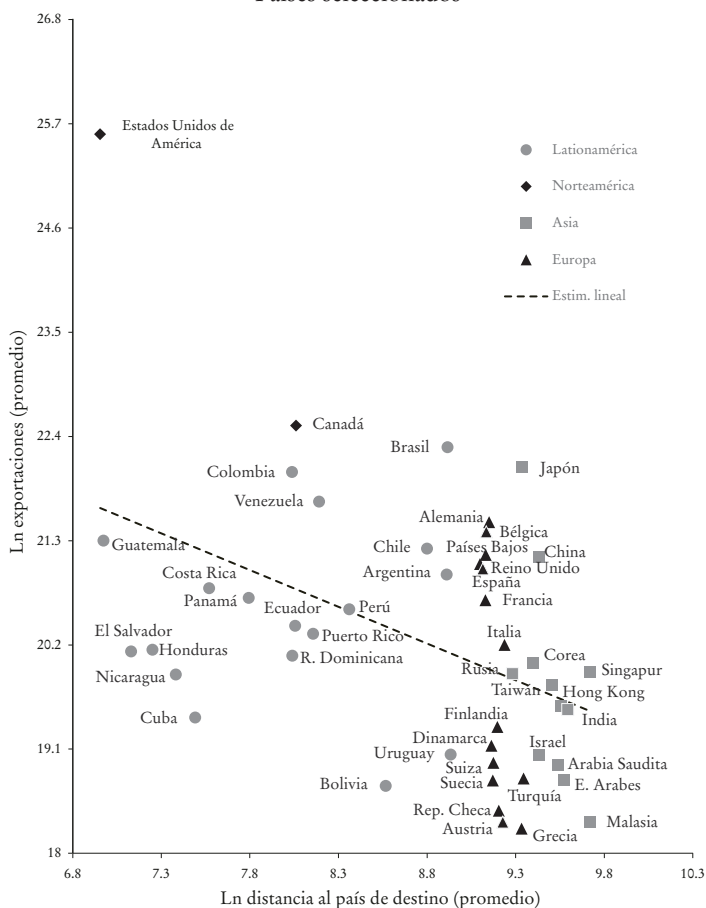
GRÁFICA 2. *Tamaño de empresa vs. distancia al país de destino*  
Países seleccionados



FUENTE: elaboración propia con base en información de la base de datos descrita en las secciones III.1 y III.2.

Por su parte, el promedio del tamaño de las empresas parece ser superior conforme los mercados son más distantes de México, lo que sugiere que firmas más grandes tienen mayor posibilidad de complementarse y ser verticalmente integradas para generar economías de escala, en comparación con las firmas más pequeñas. Esto les permite ser más productivas y enfrentar de mejor manera los costos asociados de la venta de sus productos en mercados más lejanos. Al igual que en el caso de la productividad laboral, tampoco se observa una correlación perfecta entre tamaño de la firma y la distancia al país de destino, como se exhibe en la gráfica 2.

GRÁFICA 3. *Exportaciones vs. distancia al país de destino*  
Países seleccionados

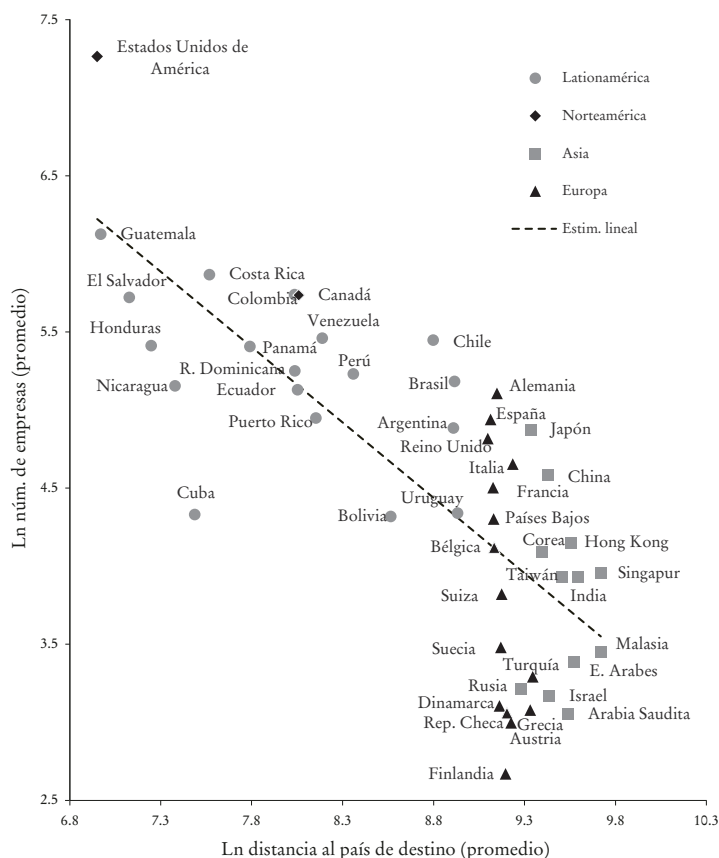


FUENTE: elaboración propia con base en información de la base de datos descrita en las secciones III.1 y III.2.

Las cifras de las importaciones realizadas por los países de destino apuntan a que los consumidores en la región de los Estados Unidos y Canadá ejercen la mayor demanda de los productos exportados por firmas localizadas en México, en comparación con otros posibles destinos de venta.

Los datos del cuadro 1 también exhiben desigualdades en las exportaciones: la media parece ser más baja en los destinos más lejanos. Esto se percibe claramente si se compara el área compuesta por los Estados Unidos y Canadá con respecto a los países que componen la región de Latinoamérica o Europa. En el primer caso, se obtiene una media en el logaritmo de las ventas al exterior de 12.70; por su parte, para Latinoamérica se tiene un promedio de

GRÁFICA 4. *Número de empresas vs. distancia al país de destino*  
Países seleccionados



FUENTE: elaboración propia con base en información de la base de datos descrita en las secciones III.1 y III.2.

CUADRO 2. *Estimación Logit Condicional sobre la decisión de exportar*<sup>a</sup>Variable dependiente: dummy  $E_{ijt}$  (estatus exportador)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ln tamaño de la firma <sub>it</sub>	0.236** (4.83)	0.236** (4.83)	0.234** (4.77)	0.123** (4.00)	0.231** (4.84)	0.123** (3.92)
Ln productividad <sub>it</sub>	0.029* (2.38)	0.030* (2.40)	0.029* (2.33)	0.024* (2.46)	0.029* (2.46)	0.024* (2.46)
Ln demanda en el país destino <sub>jt</sub>	0.099** (20.15)	0.097** (20.02)	0.112** (19.17)	0.060** (14.50)	0.088** (17.54)	0.065** (15.4)
Ln distancia física <sub>jt</sub>	-0.430** (-25.03)	-0.420** (-20.06)	-0.322** (-8.58)	-0.276** (-17.59)	-0.393** (-18.67)	-0.188** (-6.9)
Dummy tratado comercial		0.081 (1.52)				-0.013 (-0.4)
Dummy lenguaje común			0.311** (3.60)			0.215** (3.23)
Dummy experiencia exp. al mercado <sub>t</sub> (t-1)				1.217** (44.45)		1.200** (49.66)
Spillover de exportación firmas foráneas					0.050** (2.58)	0.028** (2.88)
Spillover de exportación firmas domésticas					0.006** (2.93)	-0.00001 (-0.01)
Pseudo R2	0.077	0.078	0.078	0.179	0.081	0.181
Observaciones	85 163	85 163	85 163	85 163	85 163	85 163

<sup>a</sup> Estimaciones mediante un modelo Logit Condicional. Los estadísticos (en paréntesis) son construidos usando errores estándar clusterizados al nivel de país de destino. Todas las variables independientes, excepto las variables de distancia física al país  $j$  y las dummies referentes a lenguaje común y tratado comercial, se rezagaron un período. Las marcas \*\*, \* y + indican un nivel de significancia de 1%, 5% y 10%, de manera respectiva. La variable dependiente de las regresiones se encuentra construida de acuerdo con cada combinación firma, principal producto, país y año. Todas las regresiones incluyen efectos fijos firma-producto y de año. Los subíndices de las variables identifican a firmas ( $i$ ), países ( $j$ ) y tiempo ( $t$ ).

10.97 y para Europa de 10.80. De la inspección visual de la información presentada en la gráfica 3 se observa que esa relación inversa, entre exportaciones y distancia a los países de destino, se mantiene cuando se utilizan datos más desagregados.

Finalmente, los datos sobre el número de exportadores reflejan que a medida que los mercados de venta son más remotos, la cantidad de firmas

que venden a esos destinos disminuyen. El promedio de exportadores exhibe una relación monótona decreciente respecto a la distancia física, la cual comienza con el mercado norteamericano y termina con el área de Asia. Esa relación se mantiene cuando se considera información por país, como se advierte en la gráfica 4.

#### IV. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN EMPÍRICA

En esta sección se presentan los coeficientes estimados derivados de la evaluación empírica de las cuatro predicciones emanadas del modelo teórico. Como punto de partida se examinaron los factores que influyen en las decisiones de exportación de las empresas; posteriormente se analizó por qué las firmas eligen un destino sobre otro, para finalmente estudiar los elementos que inciden en las ventas y la cantidad de exportadores hacia un mercado en particular.

##### 1. *¿A dónde exportan las firmas?*

El cuadro 2 reporta los resultados de la estimación de la ecuación (10); los signos de los coeficientes son acordes con los emanados de la primera hipótesis y son significativos a 1%. Los hallazgos reflejan que conforme se incrementa la demanda de los consumidores por productos importados en un país  $j$ , es probable que éste se convierta en un destino de venta para las empresas exportadoras; no obstante, esa posibilidad se ve reducida por los costos de transporte que implica llevar mercancías a compradores que se ubican en países más remotos.

Por su parte, firmas con un mayor tamaño pueden generar mayores economías de escala y ser más productivas, lo cual les permite hacer frente a altos costos de transporte y llevar sus mercancías a lugares lejanos. A su vez, es probable que empresas exportadoras con un menor tamaño elijan comerciar con mercados más cercanos, cuyos beneficios derivados de exportar alcancen a ser no negativos.

A fin de tomar en cuenta dentro de la estimación diversos aspectos que inciden en el comportamiento exportador de las firmas, en las siguientes columnas se incorporaron de manera paulatina distintas variables de control. En la segunda columna se consideró una variable *dummy* que toma el valor de 1 si entre México y el país de destino existía un tratado comercial

durante el periodo de estudio y 0 en cualquier otro caso. El parámetro estimado de esta variable resultó ser no significativo; posiblemente los efectos fijos firma-producto que se incluyeron en la regresión pueden estar recogiendo la disminución en los costos fijos que brindan los acuerdos comerciales. Igualmente, la adición de esta variable dicotómica reduce ligeramente la magnitud de la covariable *proxy* de los costos de transporte, ya que los acuerdos comerciales también favorecen la reducción en tiempos y costos relacionados con las gestiones, trámites y demás operaciones relacionadas con el envío de las mercancías hacia el exterior.

En la siguiente regresión se tomó en cuenta una variable binaria que capta la existencia de un lenguaje en común entre México y el país de destino de las exportaciones. El coeficiente obtenido sugiere que es más probable vender a países que compartan un idioma en común, en virtud de que un lenguaje similar reduce los costos de intercambio, ya que los oferentes y demandantes disminuyen los costos de transacción debido a la reducción en los gastos asociados con aprender otro idioma, uso de empleados bilingües, traducciones de contratos o documentos, entre otros.

Un aspecto que incide en la posibilidad de servir a un mercado es la familiaridad que tienen las firmas sobre ciertos destinos de venta, de tal forma que las transacciones comerciales puedan efectuarse con mayor facilidad en países con los que las firmas tengan más contacto comercial. En la cuarta columna se incorporó una variable *dummy* de experiencia exportadora que toma el valor de 1 si la firma exportó al mismo país un año previo y 0 en cualquier otro caso. El resultado de esta variable apunta a que la experiencia previa en el mercado de venta incrementa la probabilidad de continuar comerciando. La incorporación de esta variable purga la estimación del comportamiento persistente que reflejan las firmas en su actividad exportadora (Roberts y Tybout, 1997; Bernard y Jensen, 2004) hacia ciertos países.

Un aspecto en el que se han interesado diversas investigaciones es la existencia de un posible efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de que una empresa venda al exterior debido a la cercanía geográfica de otras firmas exportadoras. Esto apuntaría a la existencia de externalidades positivas conocidas como *spillovers* de exportación, que contribuyen a la reducción de los costos fijos en los que incurren las empresas para ingresar a cierto mercado de destino.

Para tomar en cuenta la posible existencia de *spillovers* de exportación emanados de la aglomeración de otras firmas exportadoras cercanas (Cle-



rides *et al.*, 1998; Greenaway y Kneller, 2008), en la quinta columna se incluyeron medidas como las usadas en Koenig *et al.* (2010), que toman en cuenta al número de otros exportadores ubicados en la misma área (municipio) que vendieron el mismo producto al mismo país un año antes. La

CUADRO 3. Poder explicativo de las variables dependientes del modelo sobre el estatus exportador ( $E_{ijt}$ )<sup>a</sup>

Variable	Media	Desviación estándar	Poder explicativo (%)
Tamaño de la firma <sub>it</sub>	512.6	729.7	6.2
Productividad <sub>it</sub>	63 453.0	405 055.4	2.7
Demanda en el país de destino <sub>jt</sub>	435 061.6	2 130 157.0	6.6
Distancia física <sub>jt</sub>	5 640.5	4 491.6	-5.7

FUENTE: cálculos propios con información de la base de datos utilizada en este estudio y con los resultados reportados en la estimación de la sexta columna del cuadro 2.

<sup>a</sup> El contenido de la tabla debe ser interpretado de la siguiente manera: un aumento de una desviación estándar en la variable de tamaño de la firma con relación a su media ocasiona un aumento en el estatus exportador ( $E_{ijt}$ ) de 6.2%; el tamaño de la firma se cuantifica en número de empleados y las variables relativas a productividad y demanda en el país de destino se expresan en dólares estadounidenses. La distancia física se mide en kilómetros.

primera medida hace referencia a la presencia de firmas extranjeras y la segunda, a nacionales. Esta distinción es relevante debido a que los estudios de Aitken *et al.* (1997) y Greenaway *et al.* (2004) aportan evidencia en favor de la existencia de *spillovers* de exportación emanados de firmas extranjeras; más recientemente, Cardoso-Vargas (2017) también aporta evidencia positiva sobre este asunto en el caso de México.

Los hallazgos apuntan a que la posibilidad de exportar de una firma a un destino en particular se encuentra positivamente relacionada con la aglomeración de otras firmas extranjeras y nacionales vecinas que vendieron el mismo producto al mismo país un año previo.

En la última estimación que se informa en el cuadro 2, se exhiben los coeficientes obtenidos al combinar las variables de la primera columna con todas las covariables utilizadas como controles en las regresiones previas; en comparación con la primera columna, la magnitud de los coeficientes son menores, sin cambiar su signo o su significancia estadística. Mediante esta especificación se encontró que un aumento de 10% en el tamaño de la firma incrementa la probabilidad del estatus exportador firma, principal

producto y país en  $1.24\% \approx ([\exp(0.123 \times .10) - 1] \times 100)$ . Sin embargo, un coeficiente pequeño no significa que la variable explica una pequeña parte de la varianza de la variable dependiente, ya que su poder explicativo depende de su propia variabilidad.

El poder explicativo puede ser obtenido examinando cómo se modifica la probabilidad del estatus exportador, cuando la variable dependiente se incrementa una desviación estándar respecto a su media. En el cuadro 3 se informa el poder explicativo de las primeras cuatro variables de la regresión (6) del cuadro 2. Los cálculos indican que un aumento de una desviación estándar en el número de empleados respecto a su media genera un incremento en la probabilidad de exportar de la firma a un destino en 6.2%;<sup>17</sup> mediciones similares arrojan aumentos en la posibilidad de exportar de 2.7 y 6.6%, asociados con la productividad y la demanda ejercida por los consumidores en el exterior. Por su parte, una desviación estándar por arriba de la media de la variable *proxy* de los costos de transporte se traduce en una disminución en el estatus exportador de 5.7 por ciento.

a) *Pruebas de robustez*. Para comprobar que los resultados obtenidos son válidos con diferentes submuestras, se realizaron diversas pruebas en las que se examinaron los factores que podrían influir en los coeficientes reportados.

En la primera columna del cuadro 4 se replican los coeficientes de la estimación de la sexta columna del cuadro 2 la cual representa la especificación de comparación. Para descontar que el resultado de las estimaciones sea causado por la concentración de empresas localizadas en la frontera norte de México, las cuales, además de exportar a los Estados Unidos, también venden a otros países, en la segunda regresión se muestran los coeficientes obtenidos cuando se excluyen del análisis las entidades federativas mexicanas que comparten frontera con ese país. Los parámetros computados no reflejan modificaciones importantes.

De igual manera, para asegurar que los hallazgos no estuvieran influenciados por una mayor actividad económica, como la que presenta México

<sup>17</sup> Como lo sugieren Head y Mayer (2004), el cálculo del poder explicativo de la variable puede ser obtenido mediante la expresión  $\left[ \left( 1 + \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \right)^\beta - 1 \right] \times 100$ , en donde  $\sigma_x$  y  $\bar{x}$  representan la desviación estándar y la media de la variable  $x$ , y  $\beta$  es el coeficiente estimado en la regresión. Para expresar el poder explicativo en puntos porcentuales, el resultado obtenido se multiplica por la probabilidad promedio de exportar emanada de nuestra base de datos, la cual es 0.54.

CUADRO 4. Pruebas de robustez<sup>a</sup>

	Variable dependiente: dummy $E_{ijt}$					
	Estimación de comparación	Sin frontera norte	Sin región capital	Sin frontera norte ni región capital	Todos los productos, todos los países	Sólo nuevos flujos
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ln tamaño de la firma <sub>it</sub>	0.123** (3.92)	0.142** (4.58)	0.118** (2.87)	0.148** (3.27)	0.313** (7.1)	0.352** (6.25)
Ln productividad <sub>it</sub>	0.024* (2.46)	0.032** (2.80)	0.053** (3.67)	0.078** (4.68)	0.067** (5.2)	0.093** (4.76)
Ln demanda en el país destino <sub>it</sub>	0.065** (15.4)	0.058** (13.05)	0.078** (18.45)	0.071** (16.74)	0.042** (9.00)	0.016** (3.48)
Ln distancia física <sub>it</sub>	-0.188** (-6.9)	-0.173** (-6.40)	-0.221** (-8.1)	-0.207** (-7.62)	-0.189** (-7.1)	-0.089** (-4.55)
Dummy tratado comercial	-0.013 (-0.4)	-0.016 (-0.49)	-0.007 (-0.21)	-0.011 (-0.31)	0.033 (0.9)	0.007 (0.2)
Dummy lenguaje común	0.215** (3.23)	0.218** (3.20)	0.166** (2.66)	0.158* (2.46)	0.203** (2.9)	0.081 (1.62)
Dummy experiencia exp. al mercado <sub>t</sub> (t-1)	1.200** (49.66)	1.214** (55.46)	1.186** (42.14)	1.209** (52.99)	0.870** (29.2)	0.621** (27.23)
Spillover de exportación firmas foráneas	0.028** (2.88)	0.041** (3.13)	0.017** (2.61)	0.027** (2.6)	0.012** (7.4)	0.011** (5.75)
Spillover de exportación firmas domésticas	-0.00001 (-0.01)	-0.002 (-1.49)	0.00001 (0.01)	-0.001 (-0.93)	0.005* (2.5)	0.003** (2.6)
Pseudo R <sup>2</sup>	0.181	0.181	0.19	0.192	0.042	0.014
Observaciones	85 163	70 926	53 280	39 043	1 394 693	1 008 550

<sup>a</sup> Estimaciones mediante un modelo Logit Condicional. Los estadísticos (en paréntesis) son construidos usando errores estándar clusterizados al nivel de país de destino. Todas las variables independientes, excepto las variables de distancia física al país  $j$  y las *dummies* referentes a vínculo colonial y tratado comercial, se rezagaron un período. Las marcas \*\*, \* y + indican un nivel de significancia de 1%, 5% y 10%, respectivamente. La variable dependiente de las regresiones (1) a (4) se encuentra construida de acuerdo con cada combinación firma, principal producto, país y año y de (5) a (6) con firma, producto, país y año. Todas las regresiones incluyen efectos fijos de firma-producto y de año. La variable dependiente en las estimaciones de (1) a (5) se refiere al estatus exportador de la firma y para (6) se refiere a nuevos flujos de comercio. Los subíndices de las variables identifican a firmas ( $i$ ), países ( $j$ ) y tiempo ( $t$ ).

en su región capital, la tercera columna del cuadro 4 exhibe la estimación sin tener en cuenta la Ciudad de México y el Estado de México. Los parámetros calculados presentan cambios en su magnitud, sin modificar su signo o perder significancia estadística.

En la siguiente regresión (cuarta columna) se excluyen tanto a los estados de la región frontera norte como a los pertenecientes a la capital de México; en comparación con los coeficientes de la primera columna, no se observan grandes variaciones en el tamaño de los coeficientes, ni tampoco un cambio en el sentido de los resultados.

Un aspecto que pondría en duda los hallazgos alcanzados es que las estimaciones se hicieron con una base de datos que sólo contempla a los países de destino del principal producto de exportación, pese a que muchas de las empresas exportadoras son multiproducto y pudieron haber comerciado con otros destinos, lo que podría incidir en el estatus exportador de las firmas.

Para atender este asunto, se construyó una nueva variable dependiente con una base de datos “ampliada” que abarca todos los productos y destinos de exportación de las firmas. Con este cambio de variable, los resultados obtenidos (quinta columna) son similares en signo y significancia a los informados previamente. La mayor parte de las covariables no muestra grandes cambios en su magnitud, salvo en las variables que refieren a las características de las firmas; esto último puede obedecer a que tales coeficientes reflejan el mayor esfuerzo en productividad y tamaño que deben hacer las firmas para llevar más productos a más destinos, como lo establecen los modelos de firmas heterogéneas multiproducto (Eckel y Neary, 2010; Arkolaki *et al.*, 2014; Mayer *et al.*, 2014)

Finalmente, para evaluar que los hallazgos no sólo deriven de flujos permanentes de comercio, en la sexta columna únicamente se utilizaron nuevos flujos de comercio extraídos de la base de datos “ampliada”; en todos los casos los coeficientes se mantuvieron en la misma dirección que los informados en la regresión de comparación. De igual manera, los parámetros estimados asociados a productividad y tamaño de la firma arrojaron un incremento en su magnitud, lo que parece exhibir el mayor impulso requerido para el ingreso a la actividad exportadora por parte de las firmas.

En suma, las firmas exportadoras tienen más posibilidad de vender en mercados con una alta demanda por bienes foráneos. También existe más probabilidad de elegir como mercados de destino a países con los que se comparta un lenguaje común o con los cuales se tengan una relación co-

mercial continua. Los costos de transporte limitan la posibilidad de arribar a zonas económicas más lejanas; no obstante, aumentos en tamaño y productividad laboral incrementan la probabilidad de llegar a un número más grande de países.

## 2. ¿Por qué las firmas eligen un destino de venta?

En este apartado se examinan los factores que influyen en la decisión interna que toma la firma exportadora al elegir un mercado de venta de su producto sobre otro posible destino, en función de distintas características de las firmas y del mercado de destino de las exportaciones. Para tal efecto, se construye una variable que considera cuatro posibles alternativas de elección. La primera (categoría base de comparación) es el área de Norteamérica, conformada por los Estados Unidos y Canadá, como destino de venta; las siguientes tres alternativas de elección son exportar a Latinoamérica, Europa o Asia, de manera respectiva.

La regresión inicial del cuadro 5 señala que conforme las firmas se vuelven más grandes y productivas, tienen mayor posibilidad de elegir como destino de venta de su producto principal a países distintos de los Estados Unidos y Canadá; no obstante, el gran mercado que representa Norteamérica prevalece como principal opción de elección de las firmas, respecto de otras alternativas.

Un problema de la regresión anterior es que no toma en cuenta el efecto de los costos de comercio, entre ellos los de transporte, porque se tiene la limitante de que la variable de distancia física varía únicamente entre países, lo que ocasiona dificultades en las estimaciones. Para atenuar este inconveniente, en las siguientes estimaciones se incorporaron distintas covariables de control relacionadas con los costos de transacción de las mercancías.

En la segunda columna del cuadro 5 se incluyó una variable *dummy* de experiencia exportadora al mercado; los coeficientes obtenidos arrojan que la familiaridad que tienen las firmas respecto a la venta de sus productos en el mercado norteamericano reduce la posibilidad de exportar a destinos más lejanos, como países de Latinoamérica, Europa o Asia. Por su parte, compartir un idioma en común (tercera columna) representa un aspecto discriminatorio en las decisiones de las empresas al evaluar entre exportar a Norteamérica o vender a Asia. Tal situación puede deberse más a la forma de hacer negocio en los países asiáticos que a compartir un mismo idioma o

porque la familiaridad cultural con el inglés es mayor que con otros idiomas que se hablan en los países asiáticos.

En la siguiente regresión (cuarta columna) se utilizó un enfoque alternativo para incorporar los costos de comercio de manera indirecta que consiste en usar un índice que mide la libertad de comercio, conocido en la literatura como “*phi-ness of trade*” (Baldwin *et al.*, 2003) y que representa en una sola medición el efecto combinado de distintos aspectos que incrementan o limitan el comercio bilateral entre países, como la contigüidad, un lenguaje común, así como vínculos coloniales y comerciales existentes entre los paí-

CUADRO 5. *Estimación multilogit sobre la elección del destino de exportación*<sup>a</sup>

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Alternativa excluida: exportar a Norteamérica</i>					
<i>Alternativa 2: exportar a América Latina</i>					
Ln tamaño de la firma <sub>it</sub>	0.662** (5.48)	0.677** (5.31)	0.680** (4.97)	0.709** (5.77)	0.723** (5.79)
Ln productividad <sub>it</sub>	0.423** (6.54)	0.432** (6.26)	0.408** (9.87)	0.407** (11.73)	0.420** (11.60)
Ln demanda en el país destino <sub>jt</sub>	-1.293** (-11.20)	-1.289** (-11.08)	-1.218** (-8.44)	-1.307** (-8.89)	-1.302** (-8.96)
<i>Dummy</i> experiencia exp. al mercado <sub>j</sub> (t-1)		-0.607* (-2.19)			-0.542** (-2.90)
<i>Dummy</i> contigüidad			0.996 (0.50)		
Ln costos de comercio				-0.0812 (-0.05)	-0.0368 (-0.02)
<i>Alternativa 3: exportar a Europa</i>					
Ln tamaño de la firma <sub>it</sub>	0.297** (2.96)	0.332** (3.05)	0.199* (2.17)	0.189* (2.52)	0.217** (2.75)
Ln productividad <sub>it</sub>	0.359** (6.09)	0.394** (6.24)	0.201** (6.99)	0.219** (8.19)	0.252** (8.64)
Ln demanda en el país destino <sub>jt</sub>	-0.390** (-3.30)	-0.379** (-3.14)	-0.339* (-2.02)	-0.295* (-2.10)	-0.288* (-2.07)
<i>Dummy</i> experiencia exp. al mercado <sub>j</sub> (t-1)		-1.355** (-4.96)			-1.021** (-4.69)
<i>Dummy</i> lenguaje común			-3.215+ (-1.78)		
Ln costos de comercio				-3.553* (-2.02)	-3.460* (-1.97)

CUADRO 5 (continuación)

<i>Alternativa 4: Exportar a Asia</i>					
Ln tamaño de la firma <sub>it</sub>	0.431** (3.67)	0.463** (3.72)	0.303** (2.84)	0.246** (3.28)	0.273** (3.46)
Ln productividad <sub>it</sub>	0.376** (5.87)	0.413** (5.89)	0.203** (4.61)	0.210** (4.97)	0.242** (5.23)
Ln el país destino <sub>jt</sub>	-0.699** (-5.13)	-0.687** (-5.01)	-0.674** (-3.32)	-0.520** (-3.60)	-0.512** (-3.59)
Dummy experiencia exp. al mercado <sub>j</sub> (t-1)		-1.387** (-4.68)			-0.997** (-4.33)
Dummy lenguaje común			-23.16** (-14.65)		
Ln costos de comercio				-4.575** (-2.83)	-4.489** (-2.78)
<i>Efectos fijos de industria y año</i>					
Pseudo R2	0.334	0.345	0.526	0.473	0.477
Observaciones	46 816	46 816	46 816	45 532	45 532

<sup>a</sup> Estimaciones con un modelo Logit Multinomial. Los estadísticos (entre paréntesis) son construidos usando errores estándar clusterizados al nivel de país de destino. Todas las regresiones incluyen al término constante. Todas las variables independientes, excepto la variable *dummy* referente a lenguaje común, se rezagaron un período. Las marcas \*\*, \* y + indican un nivel de significancia de 1%, 5% y 10%, respectivamente. La variable dependiente de las regresiones se encuentra construida de acuerdo con cada combinación firma, principal producto, país y año y considera sólo flujos positivos de comercio. Los subíndices de las variables identifican a firmas (*i*), países (*j*) y tiempo (*t*).

ses. El índice se obtuvo de la estimación de una ecuación gravitatoria de comercio similar a la presentada en Cardoso-Vargas (2016) y por medio de la cual se calculó una medida de “*phi-ness of trade*” de México para los diferentes países y años de la muestra. Los hallazgos arrojan que vender hacia el área de Norteamérica involucra menores costos de comercio, lo que aparece como un criterio relevante para que las firmas elijan como opción preferida para exportar sus mercancías hacia esa área antes que a mercados ubicados en Europa o Asia.

En la última columna se informa de los parámetros estimados de las variables usadas en las regresiones anteriores, salvo la covariable de lenguaje común, la cual se encuentra implícita dentro del índice de “*phi-ness of trade*”. Los resultados señalan que ser un exportador más grande y productivo incrementa la probabilidad de vender en destinos más remotos, aunque esa posibilidad se ve limitada por la amplia demanda ejercida por el mercado

norteamericano y los menores costos de comercio que conlleva el vender a esa área, en comparación con otras opciones.

En particular, se obtuvo que, ante un crecimiento de 10% en la productividad laboral, se esperaría que aumentara la posibilidad de las firmas de elegir otro mercado de venta en lugar del área de Norteamérica, alza que sería de 4.2 para el mercado Latinoamericano, 2.5% para Europa y 2.4% en el caso de Asia. En contraparte, un aumento de 10% en la demanda externa supondría una reducción de 12.2% en la probabilidad de seleccionar al mercado latinoamericano en lugar del área representada por los Estados Unidos y Canadá; en el caso de Europa y Asia, esa posibilidad presumiblemente tendría una disminución de 2.8 y 5%, en ese orden.

A manera de síntesis, los hallazgos apuntan a que las exigencias de tamaño y productividad son menores para llegar al área de Norteamérica que a otros mercados de destino. Esta situación, aunada a la gran demanda y los menores costos transacción, hace que la zona conformada por los Estados Unidos y Canadá se erija como un fuerte imán para las empresas ubicadas en México, pues es factible que atraigan tanto firmas con un nivel de productividad que apenas alcancen a obtener beneficios positivos derivados de la exportación a ese mercado como firmas con una gran productividad que encuentren altamente rentable servir a un amplio número de consumidores con bajos costos de comercio.

No obstante que, en términos de costos de comercio, los exportadores serían indiferentes entre vender al área de Norteamérica o Latinoamérica, el tamaño de mercado de este último, representado en este caso por la demanda de productos importados ejercida por sus consumidores, lo excluye como una opción viable para diversificar las ventas externas hacia ese destino. Por el contrario, el exportar hacia Europa y Asia implica mayores costos de comercio en comparación que vender a Norteamérica; sin embargo, de acuerdo con su tamaño de mercado, serían alternativas más razonables para incrementar la diversificación de las ventas de las firmas localizadas en México.

De igual manera, es bastante probable que un aumento en los costos de comercio con el área de Norteamérica en comparación con otros países de destino restaría cierta atracción a dicha área, ya que algunas firmas cesarían su actividad exportadora por una mayor exigencia en productividad para alcanzar beneficios no negativos en ese mercado y otras verían disminuida su rentabilidad al vender hacia ese lugar. Esta situación incre-



CUADRO 6. *Estimación sobre las ventas al exterior*<sup>a</sup>

	<i>Variable dependiente: Ln exportaciones<sub>ijt</sub></i>					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ln tamaño de la firma <sub>it</sub>	0.388** (4.22)	0.361** (4.28)	0.326** (4.00)	0.178** (3.33)	0.393** (3.32)	0.197* (2.50)
Ln productividad <sub>it</sub>	0.539** (27.15)	0.461** (16.07)	0.414** (14.36)	0.351** (15.70)	0.0942** (2.90)	0.0675** (3.61)
Ln demanda en el país destino <sub>jt</sub>	0.268** (8.75)	0.274** (9.80)	0.254** (9.30)	0.244** (9.45)	0.365** (10.82)	0.217** (11.02)
Ln distancia física <sub>jt</sub>	-0.710** (-4.16)	-0.719** (-4.27)	-0.585** (-3.73)	-0.663** (-4.04)	-0.869** (-5.67)	-0.469** (-4.68)
Dummy experiencia exp. al mercado <sub>t-1</sub>			1.653** (12.28)	1.556** (15.67)	1.381** (25.37)	0.920** (21.79)
$\lambda_{it}$				-2.004** (-5.02)	0.0454 (0.15)	-0.155 (-0.63)
Constante	9.109** (8.91)	10.18** (9.85)	8.512** (9.33)	11.86** (8.47)	10.93** (12.22)	7.168** (11.34)
<i>Efectos fijos</i>						
Año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Industria	No	Sí	Sí	Sí	No	No
Firma-producto	No	No	No	No	Sí	Sí
R2	0.183	0.196	0.246	0.270	0.503	0.735
F-test	187.2	241.6	248.3	304.2	172.7	234.9
Observaciones	48 486	48 486	48 486	48 486	48 486	414 403

<sup>a</sup> Estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios. Los estadísticos (entre paréntesis) son construidos usando errores estándar clusterizados al nivel de país de destino. Todas las variables independientes se rezagaron un período, excepto la variable de distancia física. Las marcas \*\*, \* y + indican un nivel de significancia del 1%, 5% y 10%, respectivamente. La variable dependiente de las columnas (1) a (5) se encuentra construida de acuerdo con cada combinación firma, principal producto, país y año y para la columna (6) de acuerdo con firma, producto, país y año. Los subíndices de las variables identifican a firmas (*i*), países (*j*) y tiempo (*t*).

CUADRO 7. *Estimación cuantil sobre las ventas al exterior*<sup>a</sup>

	Variable dependiente: $\ln$ exportaciones <sub>ijt</sub>					
	MCO	Cuantil .10	Cuantil .25	Cuantil .50	Cuantil .75	Cuantil .90
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\ln$ tamaño de la firma <sub>it</sub>	0.393** (3.32)	0.130* (2.12)	0.202** (4.09)	0.288** (6.30)	0.322** (7.66)	0.339** (5.92)
$\ln$ productividad <sub>it</sub>	0.0942** (2.90)	0.389** (4.81)	0.445** (9.50)	0.473** (11.65)	0.479** (13.00)	0.474** (11.02)
$\ln$ demanda en el país destino <sub>jt</sub>	0.365** (10.82)	0.083** (5.56)	0.183** (14.38)	0.294** (22.67)	0.371** (27.25)	0.406** (27.21)
$\ln$ distancia física <sub>jt</sub>	-0.869** (-5.67)	-0.707** (-11.55)	-0.576** (-12.00)	-0.583** (-13.93)	-0.564** (-14.14)	-0.519** (-12.55)
$\lambda_{it}$	0.0454 (0.15)	-1.280** (-5.85)	-1.343** (-7.65)	-1.527** (-8.82)	-1.474** (-9.70)	-1.348** (-9.47)
Dummy experiencia exp. al mercado <sub>jt</sub> ( $t-1$ )	1.381** (25.37)	2.077** (19.87)	1.678** (26.12)	1.483** (28.89)	1.308** (23.20)	1.101** (14.92)
Constante	5.899** (5.17)	9.160** (12.43)	8.271** (14.53)	8.496** (16.02)	8.858** (20.33)	9.387** (23.67)
R2	0.503					
Observaciones	48 486					

<sup>a</sup> Estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios (columna 1) y cuantílica (columna 2 a 6). Los estadísticos (entre paréntesis) para la regresión de la columna (1) son construidos usando errores estándar clusterizados al nivel de país de destino y para el resto de estimaciones se consideran errores estándar robustos. Todas las variables independientes se rezagaron un periodo, salvo la distancia física y el término  $\lambda_{it}$ . Las marcas \*\*, \* y + indican un nivel de significancia de 1%, 5% y 10%, respectivamente. La variable dependiente se encuentra construida de acuerdo con cada combinación firma, principal producto, país y año. Los subíndices de las variables identifican a firmas ( $i$ ) países ( $j$ ) y tiempo ( $t$ ).

mentaría la posibilidad de que los exportadores eligieran Europa y Asia como sus destinos de venta, en vez de Norteamérica.

### 3. ¿Qué empresas exportan más?

Para la valoración de la tercera hipótesis de nuestro modelo teórico, se realizó la regresión de la ecuación (12), que relaciona las ventas de ex-

portación (margen intensivo) respecto a características de la firma y del mercado de exportación. En la primera columna del cuadro 6 se reportan los coeficientes de la estimación, los cuales muestran que los signos de los parámetros son acordes con los derivados teóricamente, además de altamente significativos.

Los resultados evidencian que firmas de mayor tamaño y con un nivel más alto de productividad tienen mayores ventas en el exterior, lo que apunta a que este tipo de empresas pueden ingresar de manera exitosa en mercados foráneos, ya sea que compitan en costos (Bernard *et al.*, 2011; Mayer *et al.*, 2014; Arkolakis *et al.*, 2014) o en calidad (Manova y Zhang, 2012).

Asimismo, el valor de las exportaciones será menor en destinos más lejanos, pues sólo las firmas que sean capaces de solventar los costos que implica vender en mercados más remotos y obtener ganancias podrán continuar eligiendo ese lugar para comercializar sus productos.

En las siguientes dos columnas se incluyeron efectos fijos de industria y una variable dicotómica de experiencia exportadora, en ese orden. Mediante los efectos fijos se controlan las diferencias en productividad entre las empresas pertenecientes a distintas industrias y con la *dummy* la persistencia que tienen las firmas en la actividad exportadora. Aunque la adición de estas covariables purga la magnitud de los coeficientes de la estimación original, no se modifica el signo, ni la significancia estadística de los parámetros.

Para corregir el sesgo de selección, derivado de la autoselección que llevan a cabo las firmas al momento de su ingreso a la actividad exportadora, se sigue a Heckman (1979) y se aplica un procedimiento de estimación en dos etapas para llevar a cabo la estimación de la cuarta columna. En la primera se estimó una regresión Probit sobre la probabilidad de vender al exterior, para lo cual se contemplaron tanto las firmas exportadoras de la muestra como las no exportadoras; estas últimas se extrajeron de la encuesta EIA.<sup>18</sup> La segunda etapa consistió en utilizar la probabilidad estimada para

<sup>18</sup> La estimación, que no es reportada en este documento, pero que se puede solicitar al autor, incluyó como variables independientes el tamaño de la empresa y dummies que identificaban si la empresa contaba con multiestablecimientos y el capital de la firma (nacional o extranjero); además, se incorporaron efectos fijos de industria-año. La elección de estas variables obedeció a que éstas captan, de manera indirecta, diferencias en la productividad de las firmas, lo cual incide en que las empresas se autoseleccionan en la actividad exportadora, lo que corrige el sesgo de selección.

computar la inversa del ratio de Mills por cada firma y año ( $\lambda_{it}$ ) e incorporarla en la estimación como una covariable adicional.

Todos los parámetros estimados exhiben una reducción en su magnitud, aunque no modificaron su signo, ni su significancia estadística; por su parte, la inversa del ratio de Mills es significativa a 1%, lo que aporta evidencia de la importancia del sesgo de selección y permite estimar consistentemente los coeficientes de la ecuación (Cameron y Trivedi, 2005).

En la estimación presentada en la penúltima columna del cuadro 6 se añadieron efectos fijos firma-producto. En comparación con la regresión previa, los parámetros no cambian su significancia estadística, pero modifican su dimensión. Estas diferencias reflejan la existencia de disparidades entre firmas que pueden estar relacionadas con distintas estrategias de exportación, decisiones sobre la venta a ciertas áreas geográficas y costos fijos, los cuales se asume que cambian poco en el tiempo.

A manera de validación de los resultados, en la regresión final del cuadro 6 de nueva cuenta se utilizó la base de datos “ampliada” para reestimar la especificación de la quinta columna. En términos generales, los hallazgos apuntan en la misma dirección que los reportados en la columna previa, no obstante que la magnitud de los parámetros evidencia que las ventas al exterior del principal producto de exportación de las empresas son más sensibles ante cambios en cualquiera de las covariables utilizadas en la estimación. Esto puede deberse a que ese producto representa una alta proporción de las exportaciones de las empresas, en comparación con el resto de bienes que comercializan en el exterior.

A pesar de que en la quinta columna del cuadro 6 se tiene una estimación que controla diversos aspectos relevantes para evaluar empíricamente la hipótesis referente a las ventas de exportación de las firmas, esta aproximación sólo proporciona una visión parcial de la relación entre las ventas al exterior y las características de la firma, así como las del mercado de exportación. La razón es que el método de mínimos cuadrados ordinarios resume dicha relación con base en una media condicional. Se lograría un panorama más completo en la evaluación al conocer el posible efecto asimétrico que tienen las covariables utilizadas en diferentes puntos de la distribución de la variable dependiente.

Para explorar este asunto, se hicieron diversas estimaciones mediante un modelo de regresión por cuantiles con efectos fijos firma-producto, para lo cual se sigue a Koenker (2004). En la primera columna del cuadro 7 se

CUADRO 8. *Estimación del número de exportadores por destino*<sup>a</sup>

	<i>Variable dependiente: Ln número de firmas<sub>it</sub></i>				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ln demanda en el país destino <sub>it</sub>	0.388** (26.56)	0.377** (27.96)	0.389** (27.12)	0.378** (28.77)	0.394** (32.78)
Ln distancia física <sub>it</sub>	-0.925** (-13.78)	-0.495** (-5.59)	-0.985** (-13.94)	-0.544** (-6.28)	-0.448** (-3.62)
<i>Dummy</i> lenguaje común		1.045** (6.70)		1.033** (6.80)	0.628** (4.48)
<i>Dummy</i> contigüidad			-0.470 (-1.54)	-0.342 (-1.33)	-0.147 (-0.74)
Constante	6.146** (9.45)	2.191* (2.60)	6.684** (9.47)	2.628** (3.14)	1.665 (1.60)
<i>Efectos fijos</i>					
Año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Área geográfica	No	No	No	No	Sí
R2	0.870	0.899	0.872	0.900	0.925
Estadístico F	116.6	162.0	130.0	195.1	253.2
Observaciones	583	583	583	583	583

<sup>a</sup> Estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios. Los estadísticos (entre paréntesis) son construidos usando errores estándar clusterizados al nivel de país de destino. La variable referente a la demanda en el país de destino se rezagó un periodo. Las marcas \*\*, \* y + indican un nivel de significancia de 1%, 5% y 10%, respectivamente. La variable dependiente se encuentra construida agregando el número de exportadores por país y año. Los subíndices de las variables identifican a firmas (*i*) países (*j*) y tiempo (*t*).

replican los parámetros estimados de la especificación (5) del cuadro 6 y de la segunda a la sexta columna se presentan los coeficientes obtenidos para los cuantiles 10, 25, 50, 75 y 90, en ese orden. Los resultados muestran una relación creciente entre el tamaño de la firma y la productividad respecto a las ventas al exterior. En este sentido, las empresas que más exportan tienen una alta productividad, lo que les permite competir en grandes mercados, lejanos y cercanos, con lo que obtienen beneficios positivos. Esta evidencia concuerda con una amplia literatura que sigue a Melitz (2003), la cual señala la productividad como una fuente de las diferencias existentes entre exportadores y su nivel de ventas.

Cuando se observan los parámetros de los extremos de la distribución (regresiones del cuantil 10 y 90), este hallazgo surge de manera más clara: una firma más grande que vende al mismo mercado registrará un mayor nivel de

ventas, en comparación con una firma que es menos productiva. En específico, se obtiene que la elasticidad del tamaño de las empresas sobre las exportaciones en el caso de las firmas ubicadas en el cuantil 90 de ventas es 0.339, lo cual es el doble de lo observado para las firmas que se encuentran en el cuantil 10, con una elasticidad de 0.130.

A diferencia de las empresas con menores montos de exportaciones, las firmas con mayores niveles de ventas son más sensibles al tamaño de mercado de destino, por lo que es probable que estas últimas elijan como destino de sus productos a mercados con un gran número de consumidores con alto poder adquisitivo. Asimismo, la variable relacionada con la experiencia exportadora, a un país en particular, muestra una relación monótona decreciente conforme aumenta el cuantil de ventas al exterior, lo que sugiere que las empresas que venden más tienen mayor capacidad de exportar a mercados que no son tradicionales, en oposición a las firmas que registran menores ventas.

Por lo anterior, las firmas que más exportan en diferentes mercados son grandes en términos de empleo y tienen una mayor productividad, lo que les permite afrontar de mejor manera los costos de transporte, vender más en los países de destino y tener mayor capacidad para diversificar sus exportaciones en otros mercados, en comparación con firmas con menor nivel de ventas al exterior.

#### 4. *¿Cuántas firmas exportan a cada destino?*

En el cuadro 8 se reportan los parámetros estimados de la regresión de la ecuación (14), que expresa la relación entre el número de exportadores (margen extensivo) por cada destino en función de las características de los mercados. En la primera columna del cuadro 8 se encuentra que el número de firmas exportadoras tiene una relación negativa con la distancia a los países de destino y positiva con el tamaño de mercado, lo que concuerda con los signos de dichas variables en nuestra última hipótesis. Estas relaciones refieren que el número de empresas que exportan se incrementa con el tamaño de mercado de destino y se ve restringido por la distancia hacia ellos; por lo tanto, es de esperarse que el número de empresas que vendan a ciertos destinos será mayor cuanto más grandes sean esos mercados y menores los costos de transporte para llegar a ellos.

En la segunda columna se incorporó la variable *dummy* de lenguaje común entre México y el país de destino de las exportaciones de las firmas. La inclusión de esta covariable indica que el hecho de compartir un idioma semejante entre el país exportador y el importador incrementa el número de firmas a ese destino, ya que un idioma común contribuye a disminuir los costos relacionados con la transacción de mercancías. En la tercera columna se incluyó una variable *dummy* que capta la contigüidad entre el país exportador y el de destino, el coeficiente obtenido refleja no ser significativo. La cuarta columna incorpora las dos variables *dummies* previas; los resultados computados no son tan diferentes a los registrados en la segunda columna.

En la última estimación se incluyeron efectos fijos de área geográfica para controlar las diferencias existentes entre distintas zonas comerciales a donde las firmas exportan; en comparación a la regresión de la primera columna, los resultados se mantienen en el mismo sentido, el número de exportadores estará sesgado hacia países con mayor capacidad de compra y cuyo acceso sea menos costoso; en contraparte, habrá menos firmas en mercados más pequeños y con altos costos de comercialización. Lo anterior sugiere que un aumento en la demanda en países con alto poder adquisitivo acrecentará más el número de exportadores que desearan vender en esos destinos.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se evaluaron distintas interrogantes relacionadas con el patrón de comercio que exhiben los países. La heterogeneidad en tamaño y productividad de las firmas, así como las diferencias en la demanda ejercida por los consumidores en los distintos países de destino y los costos de transporte para llegar a esos lugares, permitieron dar respuesta a la pregunta respecto a dónde exportan las empresas.

El tamaño de la empresa, su productividad, así como la demanda y la experiencia de venta en cierto país de destino, influyen en las decisiones que toman las firmas con relación al porqué eligen un mercado de exportación en vez de otro. También se encontró que existe una relación positiva entre ventas al exterior y productividad, es decir, las compañías más productivas tienen mayores ventas en los países de exportación, respecto a las firmas menos productivas; además, son las que comercian con una mayor cantidad de destinos aunque estos les sean menos familiares. Por último, se halló una correlación positiva entre la demanda por productos importados de los

países de destino y el número de firmas que sirven a esos lugares, asimismo dicha demanda influye en la existencia de una distribución asimétrica de exportadores hacia grandes mercados.

En términos de diversificación de exportaciones, los resultados muestran que el tamaño y productividad de las firmas son importantes para poder comerciar con otros países distintos a los Estados Unidos y Canadá. Por su parte, el tamaño de mercado y los costos de comercio juegan un papel relevante en la selección interna que hacen las empresas para comercializar sus productos entre el área de Norteamérica y otros destinos. Así, el esfuerzo en productividad y tamaño para hacer frente a los costos de comercio que implican llegar a otro gran mercado distinto del Norteamericano debe llevar a los exportadores a obtener una mayor ganancia, o por lo menos beneficios positivos.

En este sentido, aunque los costos de comercio no representan un elemento discriminatorio entre vender al área de Norteamérica o Latinoamérica, la menor demanda por bienes importados que tiene esta última la descarta como una elección viable para diversificar las ventas externas hacia ese destino. En oposición, exportar a Europa y Asia implica mayores costos de comercio en comparación con vender a Norteamérica; sin embargo, dada la alta demanda por mercancías foráneas, estas regiones serían opciones más razonables para diversificar las ventas.

En el caso de las empresas pequeñas y medianas, una política orientada para incrementar las ventas en los países con grandes consumidores en Europa y Asia debería enfocarse no sólo a incrementar su productividad y tamaño, sino también a mejorar el acceso a esos destinos. El primer aspecto podría lograrse mediante financiamiento a las empresas para que mejoren sus procesos de producción; un mayor tamaño se podría alcanzar mediante fusiones, adquisiciones y alianzas entre empresas. El segundo se conseguiría complementando los tratados comerciales con mejoras en la infraestructura institucional, la cual presente una simplificación de procedimientos y normas aduaneras, la revisión de las reglas de origen, el mejoramiento de servicios portuarios y de logística, etc., a fin de reducir costos de transacción. A su vez, al interior del país se podría mejorar la accesibilidad de los centros manufactureros e industriales hacia los puertos, lo que posiblemente llevaría a la modernización de las autopistas y vialidades urbanas para mejorar la conectividad. En cuanto a las empresas más grandes, mejorar el



acceso a los mercados no sólo sería una estrategia indispensable, sino la que muy posiblemente podría dar resultados en un menor tiempo.

Un inconveniente para el éxito de estas políticas es que el objetivo privado de maximizar beneficios de las firmas no esté alineado con una estrategia nacional de diversificar las ventas externas. En esta situación podrían encontrarse algunas firmas extranjeras, cuyas decisiones de exportación puedan estar influenciadas por su casa matriz o cuyas ventas, por ser parte de una cadena global de producción, distribución o suministro, estén más concentradas en ciertos mercados.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aitken, B., G. Hanson y A. Harrison (1997), “Spillovers, Foreign Investment, and Export Behavior”, *Journal of International Economics*, 43 (1), 103-132.
- Anderson, J., y E. van Wincoop (2003), “Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle”, *American Economic Review*, 93, 170-192.
- Arkolakis, C. (2011), “A Unified Theory of Firm Selection and Growth”, manuscrito inédito, Yale University.
- Arkolakis, C., S. Ganapati y M. A. Muendler (2014), “The Extensive Margin of Exporting Products: A Firm-Level Analysis”, manuscrito, Yale University.
- Baldwin, R., R. Forslid, P. Martin, G. Ottaviano y F. Robert-Nicoud (2003), *Economic Geography and Public Policy*, Princeton University Press, Nueva Jersey.
- Banco Mundial (2013), Indicadores del desarrollo mundial 2013, Banco Mundial, Washington, D. C. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13191>
- Bernard, A., y J. B. Jensen (1995), “Exporters, Jobs, and Wages in U.S. Manufacturing, 1976-1987”, *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics*, Washington, D. C.
- (1999), “Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect or Both?”, *Journal of International Economics*, 47, 1-25.
- (2004), “Why Do Firms Export”, *The Review of Economics and Statistics*, 86 (2), 561-569.
- Bernard, A., J. B. Jensen, S. Redding y P. Schott (2007), “Firms in International Trade”, *Journal of Economic Perspectives*, 21 (3), 105-130.
- Bernard, A., S. Redding y K. Schott (2011), “Multi-Product Firms and Trade Liberalization”, *Quarterly Journal of Economics*, 126, 1271-318.
- Cameron, A. C., y P. K. Trivedi (2005), *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge University Press, Nueva York.

- Cardoso-Vargas, C. E. (2016), “Desigualdad salarial y potencial de mercado. Evidencia para México”, *El Trimestre Económico*, 83 (329) 185-220.
- (2017), “Does the Type of Neighbor Matter? Heterogeneous Export Spillovers on Domestic Companies in Mexico”, *Estudios Económicos*, Colegio de México, 32 (2), 255-292.
- Centre d’Études Prospectives et d’Informations Internationales (CEPII) (2012), Geo-Dist Data Base. Disponible en: [www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm](http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm) [consultado en enero de 2012]
- Chamberlain, G. (1980), “Analysis of Covariance with Qualitative Data”, *Review of Economic Studies*, 47, 225-238.
- Chaney, T. (2008), “Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade”, *American Economic Review*, 98 (4), 1707-1721.
- Clerides, S., S. Lach, y R. Tybout (1998), “Is Learning by Exporting Important? Micro-Dynamic Evidence from Colombia, Mexico and Morocco”, *Quarterly Journal of Economics*, 113 (3), 903-947.
- Eaton, J., M. Eslava, M. Kugler y J. Tybout (2008), “Export Dynamics in Colombia: Firm Level Evidence”, en E. Helpman, D. Marin y T. Verdier (eds.), *The Organization of Firms in a Global Economy*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Eaton J., S. Kortum y F. Kramarz (2011), “An Anatomy of International Trade: Evidence from French Firms”, *Econometrica*, 79, 1453-1498.
- Eckel, C., y J. P. Neary (2010), “Multi-Product Firms and Flexible Manufacturing in the Global Economy”, *Review of Economic Studies*, 77, 188-217.
- Greenaway, D., y R. Kneller (2005), “Exporting and Productivity: Theory, Evidence and Future Research”, *The Singapore Economic Review*, 50, 303-312.
- (2008), “Exporting, Productivity and Agglomeration”, *European Economic Review*, 52, 919-939.
- Greenaway, D., N. Sousa y K. Wakelin (2004), “Do Domestic Firms Learn to Export from Multinationals?”, *European Journal of Political Economy*, 20, 1027-1043.
- Heckman, J. (1979), “Sample Selection Bias as a Specification Error”, *Econometrica*, 47 (1), 153-161.
- Head, K., y T. Mayer (2004) “Market Potential and the Location of Japanese Investment in the European Union”, *Review of Economics and Statistics*, 86 (4), 959-972.
- Helpman, E., M. Melitz y S. Yeaple (2004), “Export versus FDI with Heterogeneous Firms,” *American Economic Review*, 94 (1), 300-316.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2014), “Balanza comercial de mercancías de México”, INEGI, Aguascalientes, México.
- Koenig, P., F. Mayneris y S. Poncet (2010), “Local Export Spillovers in France”, *European Economic Review*, 54, 622-641.

- Koenker, R. (2004) "Quantile Regression for Longitudinal Data". *Journal of Multivariate Analysis*, 91 (1), 74-89.
- Lancaster, T. (2000), "The Incidental Parameter Problem since 1948", *Journal of Econometrics*, 95, 391-413.
- Lawless, M. (2009), "Firm Export Dynamics and the Geography of Trade", *Journal of International Economics*, 77 (2), 245-254.
- Manova, K., y Z. Zhang (2012), "Export Prices Across Firms and Destinations", *Quarterly Journal of Economics*, 127 (1), 379-436.
- Mayer, T., M. Melitz y G. Ottaviano (2014), "Market Size, Competition and the Product Mix of Exporters", *American Economic Review*, 104 (2), 495-536.
- McFadden, D. (1974), "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior", en P. Zarembka (ed.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, Nueva York, pp. 105-142.
- Melitz, M. J. (2003), "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity", *Econometrica*, 71 (6), 1695-1725.
- Moulton, B. R. (1990), "An Illustration of a Pitfall in Estimating the Effects of Aggregate Variables on Micro Unit", *The Review of Economics and Statistics*, 72 (2), 334-338.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2013), Base de datos Comtrade, División de Estadísticas. Disponible en: <http://comtrade.un.org/> [consultado en enero de 2012].
- Roberts, M., y J. Tybout (1997), "An Empirical Model of Sunk Costs and the Decision to Export", *American Economic Review*, 87 (4), 545-564.
- Tinbergen, J. (1962), *Shaping the World Economy. Suggestions for an International Economic Policy*, Twentieth Century Fund, Nueva York.