



Conducta Exportadora: una investigación sobre los determinantes de las Mipymes en Colombia para participar en los mercados internacionales

Daniel Esteban Molina Pulgarín

Tesis de maestría presentada para optar al título de Magíster en Economía

Asesor

Carlos Felipe Gaviria Garces

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Económicas
Maestría en Economía
Medellín, Colombia

2023

Cita	(Molina Pulgarín, 2023)
Referencia	Molina Pulgarín, D. E. (2023). Conducta exportador : una investigación sobre los determinantes de las Mypimes en Colombia para participar en los mercados internacionales [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Seleccione posgrado UdeA (A-Z), Cohorte Seleccione cohorte posgrado.

Grupo de Investigación Seleccione grupo de investigación UdeA (A-Z).

Seleccione centro de investigación UdeA (A-Z).



Centro de Documentación Economía

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda

Decano/Director: Jair Albeiro Osorio

Jefe departamento: Claudia Milena Medina

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Conducta Exportadora: Una investigación sobre los determinantes de las Mipymes en Colombia para participar en los mercados internacionales.

Resumen:

Partiendo de hipótesis de Melitz, (2003) que asume que causas de conducta exportadora se deben a heterogeneidad de factores productivos de las firmas, esta investigación pretende hallar los determinantes que deciden la participación de Mipymes colombianas en las exportaciones. A partir de la encuesta anual manufacturera del DANE para los periodos 2000 a 2020, se estima un modelo de panel binomial de efectos fijos “Two way” y un modelo de panel lineal de efectos fijos con estimadores Within para seleccionar las variables homologas de la EAM como determinantes de la conducta exportadora. Los resultados permiten concluir que determinantes que más influyen en decisión de Mipymes en Colombia para participar o no en exportaciones son características productivas de: consumo, inversión bruta, inversión en activos fijos, experiencia exportadora previa, valor de compras y valor de ventas totales.

Palabras clave:

Conducta exportadora, panel de efectos fijos, parámetros incidentales, probit, logit, variables de productividad

Introducción

A nivel mundial, la internacionalización de firmas se caracteriza por incremento en el grado de apertura de los mercados y la creación de relaciones entre organizaciones, que incluye operaciones como: compraventa transfronteriza, inversión extranjera directa e indirecta, contratos de servicios internacionales, cooperación internacional, entre otras. El proceso de internacionalización en Colombia es promovido por la entidad gubernamental PROCOLOMBIA, que en los últimos años se ha concentrado en la promoción de la inversión extranjera directa y exportaciones no minero energéticas, sus programas actuales en este campo son: la Fábrica de Internacionalización, que considera plan perfilado para cada firma con el propósito de mejorar productividad y eficiencia de sus procesos, manufacturando bienes finales de alta calidad y competitividad para estándares del mercado exterior. La iniciativa se realiza a través del sistema de acompañamiento donde a cada firma se le asigna un asesor que evalúa la fase en la que se encuentra compañía frente a internacionalización. El segundo programa es inventario de productos soluciones para el sector agroindustrial, un catálogo digital que promociona firmas exportadoras del sector agroindustrial, adscritas a la iniciativa, publicitando sus productos (bienes y servicios) de exportación (PROCOLOMBIA, 2022).

Por tanto, frente a este fenómeno creciente de internacionalización de empresas, cada vez más estratégico para las políticas estatales, se desarrolla esta propuesta investigativa que tiene como **objetivo principal** hallar los determinantes de la conducta exportadora de Mipymes en Colombia, empleando evidencia empírica con datos nacionales que contienen características microeconómicas de las firmas. Para ello se examinan variables reales microeconómicas de cada Mipyme, asumiendo que las empresas comparten un entorno macroeconómico común motivado por políticas de apertura económica similares para los diferentes sectores. El estudio microeconómico tendrá como hipótesis que la participación o no de Mipymes en mercados internacionales dependerá de niveles de productividad que poseen firmas antes de incursionar en ellos. Entender la relación empírica que existe entre productividad y los negocios internacionales que lleven a cabo las compañías se podría pensar como uno de los mayores desafíos para el campo de la economía internacional. A través de los trabajos seminales de Melitz (2003), Bernard (1999) y Bernard (2004) se plantea este nuevo paradigma disruptivo para teorías de comercio exterior al cambiar su unidad de análisis de industria agregada y países a firmas y productos sectorizados. Esta transformación fue motivada por el incremento de datos microeconómicos sobre atributos y outputs de sectores industriales de los países, recogidos por sus respectivos departamentos de estadística. El nuevo paradigma impulsado por estos autores se basa en las características industriales propias de cada firma, que se perciben en los microdatos para analizar cómo, firmas de una determinada nación responden a la apertura de economías, como en Colombia en 1991. El aspecto más llamativo de este nuevo paradigma es que la participación en el comercio exterior de firmas se debe a efectos de autoselección de las compañías, esto quiere decir, que solo firmas con cierto grado de nivel productivo puede superar costos de entrada a mercados internacionales (Bernand et al., 2012).E

La apertura a mercados internacionales y el aumento en la competencia que esta conlleva para las empresas, indudablemente repercute en la actividad comercial de las firmas locales. Según la evidencia empírica estas repercusiones pueden ser positivas o negativas para la actividad comercial de las firmas. Backus (2020) clasifica y conceptualiza estas repercusiones en dos, efecto del tratamiento (*treatment effect*), que impulsa mejoramiento de prácticas empresariales y niveles de productividad para firmas de una localización determinada y efecto de selección (*selection effect*), que postula que la exposición de firmas locales a nueva competencia como nociva para las firmas poco preparadas, pues no impulsa mejoramiento en su actividad productiva, sino relocalización de la demanda de sus bienes a los actores más productivos, dejando los de menor productividad fuera del mercado.

Backus (2020), contrasta ambas posturas de manera empírica analizando datos que reporta el censo anual manufacturero de los Estados Unidos (CMF) para industria cementera nacional. Sus resultados muestran correlación entre productividad y competencia conducida por la hipótesis del *treatment effect*. Otros estudios, analizan correlación entre productividad y conducta exportadora desde el efecto de selección, recalcando la eficiencia productiva como una importante fuente para generar ganancias en la liberalización comercial de los países. Por ejemplo, la idea central de Melitz (2003), se basa en el estudio de costos de entrada en el mercado exportador y como estos afectan de manera directa la distribución de la oferta exportadora nacional de las firmas. El autor en su modelación matemática demuestra como el mercado foráneo selecciona firmas más productivas, que puedan mitigar costos de entrada, para ser partícipes de las ganancias de la liberalización comercial mientras conduce a industrias con aparato productivo ineficiente a salir del mercado. Aunque los efectos productividad y decisión de entrar en mercados internacionales aun es debatida, nuevos modelos teóricos y empíricos de comercio exterior, mayoritariamente han dejado a un lado las teorías clásicas basadas en: la ventaja comparativa, ecuación de gravedad y distancia (tanto cultural como geográfica); para basarse en el modelo de autoselección de Melitz (2003), algunos para generalizarlo y otros para ampliarlo adicionando variables o características microeconómicas para examinar significancia en conducta exportadora o importadora de empresas.

Finalmente, para lograr el objetivo principal de esta investigación basándose en la hipótesis de Melitz (2003), se estima un modelo econométrico de panel con efectos fijos a partir del análisis de la encuesta anual manufacturera EAM, para seleccionar las variables encontradas en la literatura como determinantes de la conducta exportadora y analizar su nivel de significancia en esta. De acuerdo con el modelo empleado los determinantes serían: *consumo intermedio, salario de permanentes, inversión bruta, activos fijos, valor agregado, valor de compra de materias primas, valor de ventas y experiencia exportadora*,

De esta forma, este trabajo de investigación se divide en 5 secciones. La sección uno presenta un Marco teórico donde se mencionan diferentes estudios empíricos que se han hecho sobre el campo haciendo énfasis en los determinantes encontrados, la estimación utilizada y sus resultados. También se mostrarán las investigaciones realizadas particularmente sobre las Mipymes y el estado del arte en el caso colombiano. La sección dos presenta la base de datos

describiendo su estructura y realizando un análisis descriptivo del comportamiento de las variables independientes con la variable de respuesta. En la sección tres se describe la estrategia empírica utilizada para el análisis de la variable de estudio. En la sección cuatro se muestran los resultados y discusiones de los modelos. Por último, en la sección cinco se presentan las conclusiones del trabajo.

Marco teórico

En el año 2014, Melitz realiza una investigación empírica acerca su modelo sobre la correlación entre la heterogeneidad de las variables productivas de las firmas y la conducta exportadora desarrollando un estudio sobre las firmas exportadoras francesas que realizan operaciones de exportación en diferentes destinos con más de una línea de productos. El modelo teórico de Melitz demuestra que, ante la alta competitividad de los mercados objetivos, firmas francesas deben seleccionar líneas más productivas de su organización para superar costos de entrada y penetrar en el mercado objetivo (Melitz et al., 2014).

Bernard (1999) funda su análisis desde hipótesis de *selection effect*, siguiendo a Melitz (2003), eligiendo firmas que cumplen con estándares en factores productivos (aptas para participar en mercado internacional). El autor defiende superioridad de firmas exportadoras respecto a firmas que solo producen para atender mercado local y analiza si empresas exportan porque, a priori, contaban con estructura productiva sobresaliente, intensiva en: mano de obra calificada, capital y tecnología; o si a posteriori, la decisión de exportar causa en firmas el desarrollo de estructuras productivas competitivas. Los resultados de su análisis concluyen que futuros exportadores poseen, a priori, un desempeño deseable en factores productivos, que se vuelven determinantes para entrar en mercados internacionales. Finalmente, el autor enfatiza en relevancia de comprender como empresas se vuelven exportadoras y la causalidad entre exportación y desempeño, para creación de políticas gubernamentales apropiadas en materia de comercio exterior.

Los datos para su investigación empírica provienen del censo anual manufacturero de los Estados Unidos (ASM) en el periodo de 1984-1992. Su modelo es innovador porque incluye variable para registrar si compañía exporto o no, el año inmediatamente anterior. Este modelo se ha denominado en trabajos empíricos como “la ecuación de Bernard”, dado que incluye la experiencia exportadora previa.

En trabajos posteriores Bernard ahonda más en otras causales planteadas teóricamente por Krugman (1992) y Dixit (1989) como determinantes de conducta exportadora de firmas. Bernard & Jenssen (2004), agrega a su ecuación variables de promoción gubernamental de las exportaciones, efecto spillover ocasionado por vecinos exportadores dentro del sector y costos hundidos, usando nuevamente el censo anual manufacturero (ASM) de los Estados Unidos. Los resultados concluyen que variables no microeconómicas propuestas por Krugman (1992), efecto spillover y promoción gubernamental de exportaciones, no tienen efectos significativos sobre probabilidad de vender al exterior, mientras que variable de costos hundidos de la compañía, propuesta por Dixit (1989), al igual que otros costos de entrada mencionados en Bernard (1999), presentan resultados significativos sobre probabilidad de realizar ventas en el extranjero (Bernard & Jensen, 2004).

Entre trabajos empíricos que estudian relación entre productividad y participación de firmas en mercados internacionales está Lawless (2009), que estudia conducta exportadora de firmas con base en datos de empresas exportadoras irlandesas en periodo de 2000 a 2004. Su modelo similar al de Melitz (2003) y Bernard (1999), asume la heterogeneidad de firmas a nivel de capacidad productora. Al igual que en Melitz (2003), Lawless crea parámetro que sirve como umbral de productividad a partir del cual firmas exportan a mercados internacionales, siguiendo Bernard (1999), el modelo consiste en regresión donde principales determinantes evaluados son: número de empleados, salario promedio, valor agregado por empleado y variable mercados para predecir número de países al que firmas exportan una vez alcanzado el nivel de productividad esperado. La variable mercados resulta innovadora dentro de la literatura pues modelos basados en productividad se centran únicamente en predecir si firmas exportan o no en el futuro y la cantidad de producto comercializado, pero no en los destinos de estas exportaciones.¹ Con esta variable, el autor estudia, también, hipótesis que a medida que firmas mejoren su capacidad productiva, no solo podrán exportar sino también además incrementar el número de países a los que exporta. Los resultados concluyen nuevamente la correlación entre productividad y conducta exportadora, donde el nivel de productividad sería la causa de que las firmas puedan participar en las exportaciones y además la productividad también resulta un factor para determinar el número de destinos a los que las firmas pueden vender. Para el año 2013, Lawless, retoma investigación sobre conducta exportadora de firmas irlandesas agregando dimensión experiencia exportadora postulada por (Bernard & Jensen, 2004). Su investigación concluye que este determinante incrementa posibilidad de entrar en mercados vecinos y reduce probabilidad de salida. Sin embargo, la misma medida presenta efectos nulos en valor de ventas en el mercado extranjero (Lawless, 2013).

Kasahara & Lapham (2013), por medio de encuesta anual manufacturera de Chile establecen modelo de economía pequeña y abierta para firmas heterogéneas entre 1990 y 1996, que extiende modelo de Melitz para analizar decisiones de importación sin enfocarse exclusivamente en actividad exportadora de firmas. Los hallazgos muestran una vez más correlación que existe entre productividad y liberalización de las economías, donde empresas eficientes en administración de factores productivos como: costos fijos y hundidos, número de trabajadores, valor agregado, valor de activos y valor agregado por empleado obtendrán mayor ganancia y participación de mercados transfronterizos. Además, resultados muestran efecto de selección donde demanda se relocaliza y re-distribuye a lo largo de productores de la cadena, para firmas más productivas. El efecto de selección por tanto evidencia nuevamente como las firmas con cierto grado de productividad participan en el comercio exterior ya sea importando materias primas o exportando productos finales, sin embargo, Kasahara & Lapham (2013) estudian de manera particular firmas que realizan ambas operaciones y como las políticas gubernamentales proteccionistas afectan la exportación de productos finales debido a la complementariedad² de estos procesos; cabe destacar que la

¹ La construcción de esta variable es posible debido a las cualidades de los microdatos de Irlanda, pues sus oficinas recopilan los destinos de exportación de las firmas dentro de sus censos.

² La complementariedad, refiere a firmas, en economía que realizan procesos de importación para fabricación de bienes finales que exportaran. Kasahara & Lapham (2013) concluyen que una política gubernamental proteccionista que limite o encarezca la importación de materia prima afectará directamente la exportación de productos finales.

investigación señala también que las empresas que participan en ambos regímenes (exportación e importación) tienden a ser más productivas que aquellas que solo importan o exportan.

Ramanarayanan (2020), también se basa en la encuesta anual manufacturera chilena, y datos agregados del banco mundial para analizar beneficios en términos de rentabilidad y nivel productivo, que tienen firmas al participar del comercio exterior (diferente a Kasahan & Lapham, 2013). El autor estudia actividad importadora de firmas chilenas y conceptualiza importaciones como costos fijos de entrada de empresas el cual esta correlacionado con nivel productivo de las mismas. Ramanarayanan elabora modelo de equilibrio general comercial³, donde plantas producen bienes finales usando continuamente bienes intermedios producidos en diferentes países. Al final, modelo captura heterogeneidad en el uso de bienes intermedios importados y concluye que importaciones reducen costo promedio de producción aumentando beneficios de las compañías y es consistente la correlación entre aumento de productividad y compras internacionales.

Otros autores que estudian correlación entre productividad y comercio internacional son Halpern et al, (2015), quienes investigan conducta importadora de firmas heterogéneas, tomando como fuente microdatos de empresas manufactureras húngaras para los años 1992 al 2003, con modelo heterogéneo basado en Olley & Pakes (1996), estima un Probit para datos panel. Los resultados concluyen que importaciones tienen un efecto significativo sobre productividad de las firmas estimando que su nivel de producción aumentaría en un 22 por ciento si deciden importar toda variedad de materias primas que requieren para la fabricación de sus bienes finales, el estudio también revela que empresas extranjeras radicadas en territorio húngaro son más eficientes para importar y reducir costos fijos.

Esta visión global de firmas ocurre en estudios basados en microdatos obtenidos de fuentes secundarias, que no elaboran encuestas u otro tipo de recolección de información primaria. Para abordar esta problemática y segregar los determinantes que afectan particularmente a las pequeñas y medianas empresas, Jianga, et al, (2020) examinan antecedentes bibliográficos de internacionalización de firmas los últimos 30 años y extraen 167 artículos empíricos que estudian participación de pequeñas y medianas empresas en el mercado internacional; esta revisión del estado del arte le permite conceptualizar las categorías de determinantes en 3 categorías: *Factores del entorno*, *Factores de la firma* y *características de los empresarios*; de los cuales destacan determinantes como: valor agregado, factores de productividad, distancia geográfica y cultural, redes empresariales, conocimiento de la gerencia, e.t.c. Así mismo, autores muestran diagrama de variables independientes más estudiadas con respectivas regresoras y modelos; cabe destacar que principal diferencia en determinantes para firmas grandes y Pymes es categoría *características de los empresarios*, que presenta mayor relevancia en Pymes y se estudia elaborando encuestas cualitativas a los dueños de Pymes.

³ El modelo propuesto por Ramanarayanan se asemeja a modelo Ricardiano elaborado por Eaton and Kortum (2002).

Entre investigaciones empíricas que se centran en estudiar determinantes microeconómicos de pequeñas y medianas empresas, siguiendo el paradigma de Melitz y Bernard se pueden encontrar a: Rua et al, (2017), que a través de modelo no lineal PLS-SEM⁴ realizado sobre una muestra encuestada de 297 SMEs (small and medium-sized enterprises) de Portugal, evalúa el desempeño exportador de las firmas frente a variables puntuales, los resultados muestran como determinantes: orientación emprendedora, compras y adquisiciones, ventaja competitiva, transformación y explotación. Revindo et al, (2019), siguen a Bernard & Jensen (2004), para realizar modelo Logit de corte transversal sobre 497 pequeñas y medianas empresas pertenecientes a 10 diferentes provincias de Indonesia de las cuales 271 son exportadoras y 226 no exportadoras. El modelo busca evaluar la conducta exportadora frente a un conjunto de variables independientes, los resultados muestran como determinantes: la cantidad de empleados, años de la compañía en el mercado, la experiencia de la gerencia en el comercio exterior y barreras arancelarias.

Haddoud et al, (2019), elaboran estudio sobre desempeño exportador para 103 SMEs ubicadas en Argelia. La muestra y características microeconómicas de firmas son obtetindos de organización para promoción de exportaciones (ALGEX), adscrita al ministerio de comercio de ese país. Se utiliza un modelo de estimación no lineal PLS-SEM, donde resultados muestran que, a diferencia de países más desarrollados, el desempeño exportador de pequeñas y medianas empresas se basa en relaciones comerciales y capacidades en administración y mercadeo de la gerencia; los determiantes pertenecientes a esta categoría son: conocimiento objetivo de la gerencia, red de información con empresas nacionales y regionales, capacidad de comunicación y negociaciones a largo plazo, los componentes de innovación y tecnología, que aunque superan el umbral de confiabilidad del modelo de 0.5, no son preponderantes para desempeño exportador.

En el caso colombiano, parte de la literatura disponible sobre flujos de comercio exterior de firmas colombianas y sus determinantes, se basa en paradigma del “modelo gravitacional del comercio” y en estadísticas descriptivas aplicada sobre agregados macroeconómicos de importaciones y exportaciones como: dotación de factores, inversión, políticas económicas y otros factores de la oferta exportable de Colombia. En este sentido, Villar y Esguerra (2005) realizan exploración descriptiva de estadísticas del comercio exterior colombiano e interrelación con política económica en el siglo XX. García (2008), realiza recomendaciones sobre política cambiaria y fiscal colombiana por medio de un estudio de la elasticidad de precio e ingreso de la demanda de importados en Colombia, Cao & Ronderos (2011) realizan, de manera exhaustiva, análisis descriptivo sobre casos de comercio bilateral con, Venezuela y Estados Unidos, principales socios históricos de Colombia (Bolívar et al, 2015). Por su parte Gómez (2018), realiza encuesta estructurada aplicada directamente a muestra de 32 empresas Pymes exportadoras de la industria manufacturera en el área metropolitana de Bucaramanga y realiza estudio descriptivo de principales estadísticas de las empresas en determinantes de la literatura como: trámites de exportación, personal calificado en mercadeo, capacidad de producción, adaptación del producto, compromiso gerencial para

4 Partial least squares path modeling or partial least squares structural equation modeling (SEM).

internacionalización, acceso a contactos en mercados internacionales, etc. Otros estudios como el de Cárdenas & García (2004), emplean la ecuación gravitacional para explicar impacto de eventual firma de un TLC con Estados Unidos. Mientras Bolívar et al., (2015), también con modelo gravitacional analiza determinantes del flujo comercial de Colombia con 173 países y territorios, para estimar indicadores que pueden ser base de futuras investigaciones para determinar el potencial de mercado de productos locales.

En el periodo comprendido entre 1991-2012, Bolívar et al., (2015) emplea diferentes bases de datos macroeconómica como: Banco Mundial, Naciones Unidas, OMC y finalmente el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia para construcción de ecuación general del modelo gravitacional estimado con mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Donde variable de interés es volumen comercial⁵ entre Colombia y los 173 países seleccionados para el estudio; se tienen las variables idioma común, acceso al océano del país socio, distancia geográfica, PIB, acuerdos bilaterales, Historia colonial⁶ y frontera en común como controles. Los resultados evidencian que Colombia es un país sensible tanto a la distancia geográfica como cultural, en este sentido teniendo más afinidad con países hispanohablantes, además, variables de acuerdos comerciales resultan ser críticas para estudio validando nuevamente la filosofía del modelo gravitacional que prepondera el tamaño de la demanda (medido en el PIB) como la masa de atracción entre los países

Otros artículos estudian flujo comercial del comercio exterior y sus determinantes. Barbosa & Ayala (2014), estudian orientación al mercado exterior colombiano a través de modelo de red neuronal tipo perceptrón multicapa. Sus variables explicativas están compuestas por: la orientación emprendedora, la innovación, el entorno y las redes empresariales; para su estimación realizaron una encuesta a 297 Pymes exportadoras en Colombia pertenecientes a las ciudades capitales (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga), el tamaño de la muestra se calcula a partir de las cerca de 9 mil empresas manufactureras que encuestó la EAM del DANE para el año 2011. Los resultados muestran mayor calificación para orientación exportadora (casi 100%), seguido de un 25,2% para variable innovación, un 21,1% para variable de pertenencia a red de empresas y el entorno con un 9%.⁷

Ramos et al., (2018), aplican paradigma de heterogeneidad de las firmas con datos microeconómicos obtenidos de encuesta realizada a 96 Pymes de la cadena de valor agroindustrial del departamento del Atlántico. El objetivo de esta investigación es encontrar determinantes del grado de apertura innovadora⁸, medido a través de variables dependientes índice de amplitud e índice de profundidad. La investigación concluye que variables independientes calificadas como determinantes de apertura innovadora son: barreras de innovación, capacidad de adquisición de conocimiento, costo de transacción especificidad geográfica y compromiso de innovación por parte de la gerencia. Estos determinantes se crean con el método “análisis de componentes principales” (PCA) y la estimación de las

⁵ Medido como promedio de importaciones y exportaciones para cada año.

⁶ Evalúa si Colombia y el país socio tienen un colonizador en común.

⁷ Trabajo de Barbosa & Ayala, a diferencia de anteriores estudios es Colombia, se enruta por paradigma planteado por Melitz y Bernard de realizar estudio con datos microeconómicos de firmas heterogéneas. En este caso para variables cualitativas con observaciones obtenidas a través de una encuesta propia

⁸ Entendida como la introducción en el mercado de un nuevo producto o servicio

variables dependientes fue una regresión tipo “Tobit”. Del mismo modo, el estudio realizado por Romero et al., (2021), examina los determinantes de exportación de las Pymes manufacturadas de Santander, siguiendo las premisas de Melitz (2003) y Bernard & Jensen (1999). Su investigación, llevada a cabo sobre muestra de 251 Pymes encuestadas en la EAM del 2018, estima un modelo logit estacionario donde figuran como determinantes: Tamaño de la empresa, mano de obra calificada y acceso a crédito; de los cuales el más preponderante es Tamaño de la empresa.

Base de datos y análisis grafico

Para encontrar determinantes que definen participación en el proceso de internacionalización de Mipymes en Colombia, partiendo de hipótesis de Melitz, sobre relación entre la heterogeneidad de las variables de productividad de las firmas y sus ventas en el exterior, se analiza conjunto de establecimientos industriales de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), que ha recopilado información en Colombia desde 1992 hasta el 2020. La EAM es elaborada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y su unidad de análisis son establecimientos industriales que funcionan en el país y son reconocidos a través de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) para actividades económicas.⁹ Los establecimientos industriales, además, deben emplear no menos de 10 empleados para participar en la encuesta o deben tener un valor de producción superior al estipulado anualmente por las políticas del DANE. La operación estadística que desarrolla el EAM es de tipo censo a nivel nacional (DANE, 2022).

A partir del año 2000 se incluye en la EAM el estudio de exportaciones realizadas por establecimientos industriales al encuestar el porcentaje de ventas en el exterior facturadas cada año. El código de dicha variable es PORCVT y representa la variable de estudio o de interés para la investigación. Como el grupo de análisis es Mipymes, de la EAM se selecciona grupo de empresas que tienen hasta 200 trabajadores ocupados. El criterio de elección es artículo segundo de la ley 590 del 2000, modificado por el artículo 43 de la ley 1450 de 2011; que dictamina que para la clasificación de la empresa como: micro, pequeña, mediana y gran empresa se podrán utilizar los criterios de: número total de trabajadores, valor de ventas brutas anuales y valor de los activos totales. El filtro usado para la segregación de Mi Pymes se basa por lo tanto en el número de trabajadores y se elige la cantidad 200 empleados pues es el número que define la misma ley 590 como umbral entre las Mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas) y las grandes empresas.

Es importante señalar que el grupo Mipymes es de gran relevancia para el sector industrial colombiano pues compone alrededor del 90% de todos los establecimientos industriales a nivel nacional. El grafico número 1 representa la evolución de la muestra de la Mipymes a lo largo del período. Se puede observar que el número de establecimientos encuestados tuvo un periodo de ligera estabilidad hasta el año 2009 donde el número de encuestados alcanza los niveles de 9 mil observaciones alcanzando su pico en el año 2011, a partir de esta fecha se

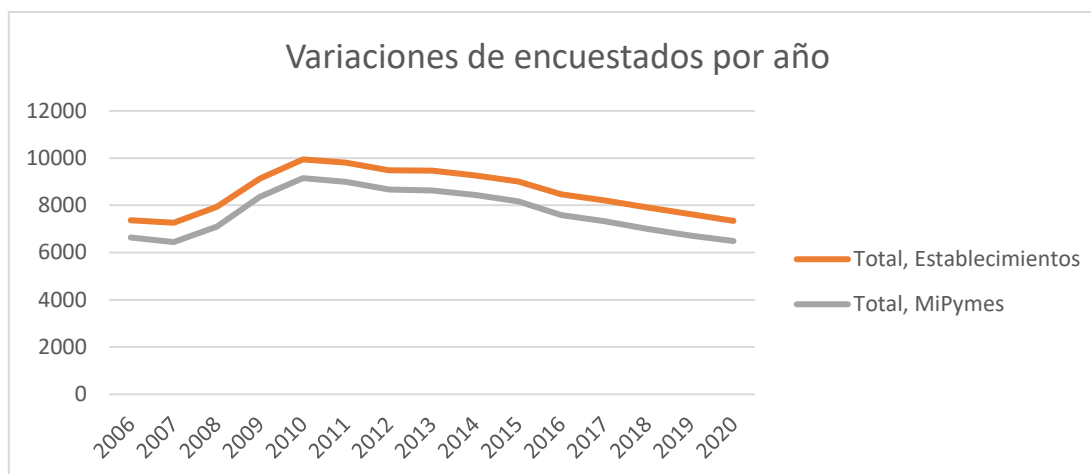
⁹ El código está formado por cuatro dígitos de los cuales los primeros dos indican el grupo por sector económico y van del 01 al 99; en la mayoría de los periodos de la encuesta anual manufacturera la población está conformada por establecimientos industriales de los capítulos 01 al 33.

produce un decrecimiento en el número de encuestados, ya para el año 2020 el número de observaciones alcanza los niveles vistos al inicio del periodo de estudio.

La unidad de análisis en la EAM, industria, se representa con variable “nordemp”, que es un código anonimizado que asigna DANE a establecimientos. Este código es único y perdura en el periodo de estudio lo cual permite tener información de establecimientos para todo el periodo de tiempo 2000 a 2020. Ahora lo anterior es cierto mientras el establecimiento no entre en liquidación o salga del mercado. En algunos casos empresas solo se registran un solo año, otros dos periodos y seguido hasta empresas con los 21 años considerados. Debido a las diferentes variables que recopila la EAM año a año, es necesario realizar proceso de homogenización donde se filtraran variables que perduraron en todo el periodo de estudio; las variables obtenidas en el proceso y sus estadísticas se muestran en la Tabla 1, además, siguiendo a Melitz & Redding (2014), se selecciona como regresoras variables que califican como descriptoras de características de productividad de las firmas. Es importante resaltar que tanto para análisis gráfico-descriptivo y para análisis del modelo se aplican transformaciones sobre variables homogenizadas. La primera transformación consiste en deflactar variables cuya unidad de medida es un valor monetario (PRODBIND, CONSIN2, PRESSPER, VALAGRI, VALORCOM, VALORVEN, SALPYTE, INVEBRTA, entre otras), empleando el Índice de Precios al Productor (IPP) del 2014 calculado por el DANE para después realizar una transformación log lineal (logaritmo natural). Dado que información sobre exportaciones (PORCVT), contiene errores en su recopilación (al incorporar valores por encima de 100 en medida numérica, que están por fuera del rango de un porcentaje, sea de 0 a 100 ó de cero a uno),¹⁰ se crea variable EXPORT que toma valor positivo reportado por empresas como indicador de exportación y asigna valor igual a uno (1) y cero (0) si valor reportado es igual a cero. Finalmente, para los años 2003, 2004 y 2014 la EAM no realizó encuestas para exportaciones y no se encuentra variable sustituta para su instrumentalización. Así, la muestra cubre el periodo 2006 al 2020 de la EAM.

¹⁰ Más de 40 mil observaciones presentan inconsistencias con diferentes niveles de escala, por lo que no es posible homologarlos a la escala homogénea de un porcentaje o un decimal.

Gráfico 1: Evolución del número de observaciones en el periodo de estudio



Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE

Tabla 1: Descripción estadística de las variables homologadas

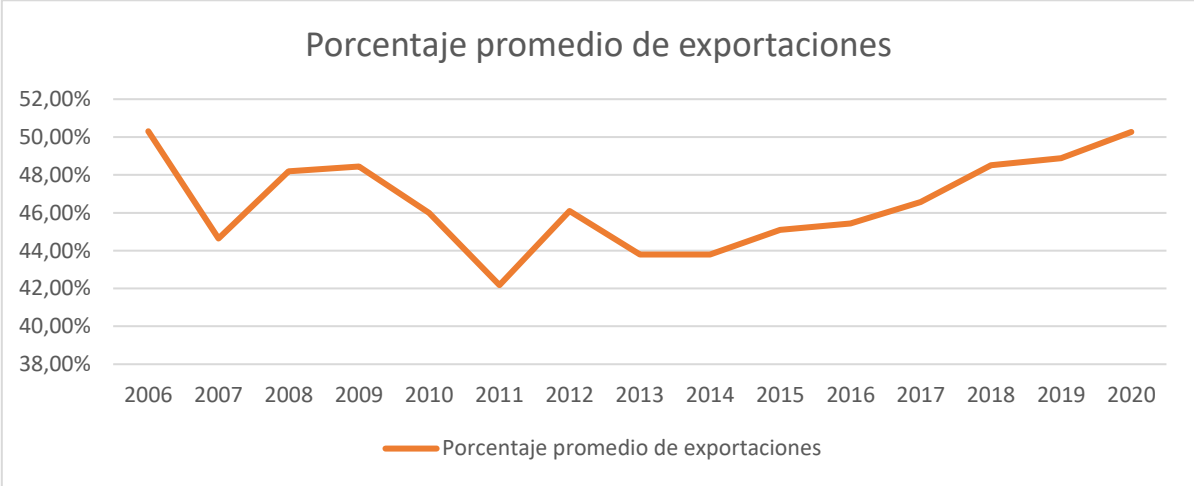
Variable	Descripción	Media	Desviación estándar
Nordemp	Número de Empresa	618935.4	384427.4
DPTO	Departamento	2.638.142	2.679.374
CIIU	CIIU	2.138.422	7.876.547
PRODBR2	Producción Bruta	2.36e+07	1.29e+08
PRODBIND	Producción Industrial	2.35e+07	1.26e+08
CONSIN2	Consumo Intermedio	1.45e+07	9.03e+07
PRESSPER	Prestaciones de Permanente	323534.1	1070847
SALARPER	Salario de Permanentes	942456.6	2575712
PRESPTYE	Prestaciones de Permanente y Temporal Directo	726942.8	2004680
SALPEYTE	Salario Personal Permanente y Temporal	1132697	2866614
EELEC	Energía Eléctrica en kW	1791709	1.23e+07
INVEBRTA	Inversión Bruta	1340197	2.78e+07
ACTIVFI	Activos Fijos	1.51e+07	1.26e+08
PERTOTAL	Personal Permanente + Propietarios + Personal	8.030.324	1.518.523
PERTEM3	Personal Temporal Directo	138.903	652.194
PERSOCU	Personal Permanente	4.560.103	9.140.785
PERSOESC	Personal Permanente + Propietarios	4.595.606	9.131.285
PPERYTEM	Personal Permanente + Temporal Directo	6.226.451	1.168.325
VALAGRI	Valor Agregado	9082641	4.87e+07
VALORCOM	Valor de la materia prima comprada	1.28e+07	8.81e+07
VALORVEN	Valor de las ventas	2.29e+07	1.24e+08
PORCVT	Porcentaje de ventas al exterior	3275407	3.05e+07

Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE

La variable EXPORT permite abordar problema de investigación con modelos binarios, pero también permite aplicación de regresiones continuas, ya que al agregar la base de datos por año, departamento y CIIU (código de clasificación de la actividad económica), EXPORT se

convierte en promedio de empresas exportadoras, de determinado sector económico en un año específico. El gráfico 2 representa evolución temporal del porcentaje promedio de las empresas exportadoras en el periodo 2006 a 2020 se puede apreciar cómo estas sufrieron una caída desde el inicio del periodo con una recuperación estable entre el 2008 y 2010 donde vuelve a caer al nivel más bajo del ejercicio, ya a partir del 2011 porcentaje promedio de las empresas exportadoras tiene un repunte alcanzando finalmente en el 2020 los niveles del año 2006.

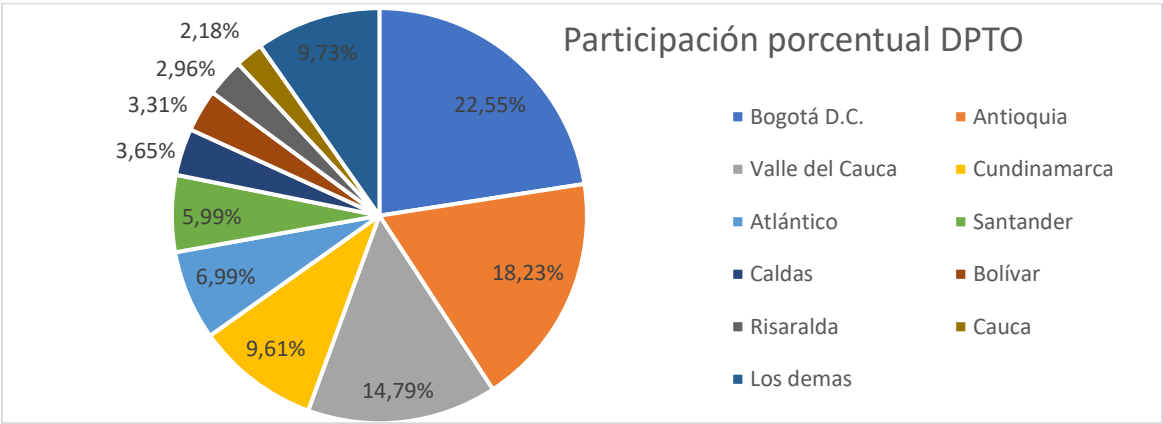
Gráfico 2: Evolución en el tiempo de Promedio de empresas exportadoras



Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE

El Gráfico 3 presenta participación por departamento en el porcentaje promedio de las empresas exportadoras para todo el ejercicio, con Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca ocupando los primeros lugares de participación.

Gráfico 3: Participación por Departamento en el Promedio de empresas exportadoras



Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE

Mientras el Gráfico 4 presenta la participación por sector económico siendo los sectores: Fabricación de artículos de cuero, fabricación de tipos de maquinaria y equipo de uso general y procesamiento y conservación de alimentos los más representativos.

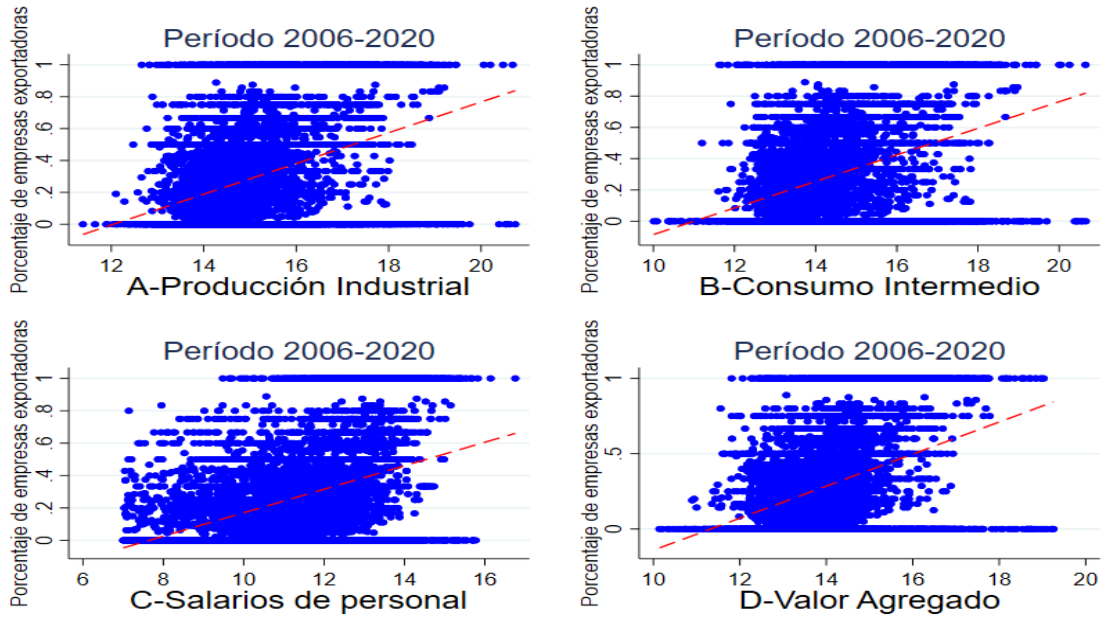
Gráfico 4: Participación por Sector económico en el Promedio de empresas exportadoras



Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE

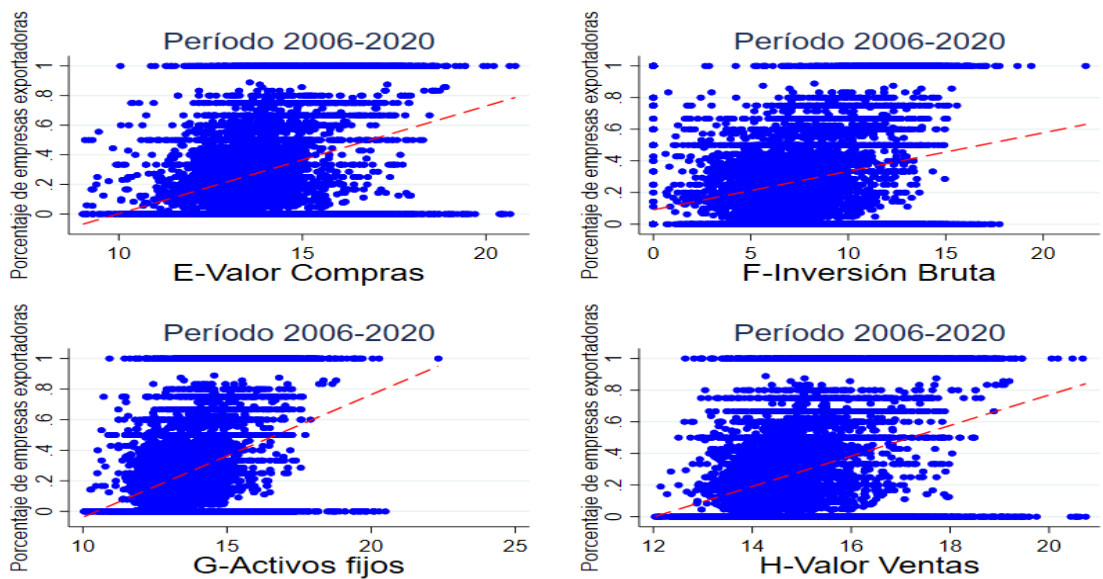
Con la base de datos agregada se grafica comportamiento tendencial de variables independientes sobre la variable dependiente. Los siguientes gráficos muestran resultados de dicho análisis, con variables independientes de la EAM: producción industrial, consumo intermedio, salario de personal, valor agregado, valor compras, inversión bruta, activos fijos y valor ventas.

Gráfico 5: Promedio de empresas exportadoras sobre la producción industrial, Consumo Intermedio, Salario de personal y Valor Agregado



Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE

Gráfico 6: Promedio de empresas exportadoras sobre Valor compras, Inversión Bruta, Activos fijos y Valor ventas



Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE

La línea punteada de tendencia sobre el gráfico de dispersión en cada variable independiente permite percibir una relación directamente proporcional entre variables señaladas y el

promedio de empresas exportadoras, a lo largo del periodo de estudio (cada variable regresora es deflactada y posterior se log-linealiza).

A manera gráfica variables como consumo intermedio, salario de personal, valor compras, inversión bruta y valor ventas presentan mayor pendiente en su tendencia lineal, que supone inicialmente, mayor semi-elasticidad del promedio de empresas exportadoras con estas regresoras en el periodo de estudio, mientras que variables dependientes: producción industrial, valor agregado y activos fijos sugieren un comportamiento inelástico de la variable respuesta ante este último grupo de regresoras. En cuanto a la dispersión de los datos se percibe levemente la existencia de un mayor número de datos atípicos en variables: producción industrial, consumo intermedio y valor ventas. Por último, este análisis gráfico inicial da idea de la dispersión de los datos por lo que la dirección y magnitud real solo podrá estimarse por medio de una estrategia empírica con modelos existentes sobre variables respuesta de tipo binomial como el Logit y Probit.

Estrategia empírica.

Retomando hipótesis de Melitz & Redding (2014), Bernard et al, (2012), Bernard (1999) y Lawless (2013); se estima correlación entre heterogeneidad de variables de productividad de establecimientos y su experiencia exportadora sobre la conducta exportadora de estos. La ecuación general del modelo, conocida comúnmente como la regresión de Bernard; expresado en logaritmos, puede especificarse de la siguiente manera:

La ecuación general del modelo, conocida comúnmente como la regresión de Bernard; expresada en logaritmos, puede especificarse de la siguiente manera:

$$Export_i = Bo + \beta Ln(X_i) + \lambda Industry_i + \theta DPTO_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Donde: X: matriz de características de productividad empresarial (Tabla 2); $Export_i$: variable binaria, exporto (=1) o no; $Industry$: variables dummy para código CIU; $DPTO_i$: variables dummy para código del departamento; ε_i : características no observadas. Bernard & Jensen (2004), también agrega a este modelo, variable categórica D_i , que concatena el sector económico y el estado para controlar el efecto de esta intersección en la conducta exportadora. Teniendo en cuenta que el modelo será un panel con datos longitudinales, donde se debe tomar en cuenta el factor tiempo y únicamente las variables de productividad empresarial, la ecuación de Bernard quedaría de la siguiente forma:

$$Export_{it} = Bo_{it} + \beta Ln(X_{it}) + \lambda Industry_{it} + \theta DPTO_{it} + Export_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Dónde: X_{it} : Matriz de características de productividad empresarial expresadas en la Tabla 2; $Export_{it}$: Variable binaria, exporto o no; $Industry_{it}$: Variables dummy para código CIU; $DPTO_{it}$: Variables dummy para código del departamento; $Export_{it-1}$: Variable rezagada de la variable respuesta en el periodo t-1, se usa siguiendo a Bernard (1999 y 2004) para medir la

experiencia exportadora de las firmas. La inclusión de esta variable lógicamente convierte el modelo de panel estático en un modelo dinámico; B_0 : Constante.

Finalmente, para calcular la probabilidad de que una firma exporte o no, considerando la ecuación de Bernard, se usará un panel dinámico de efectos fijos “Two-way”, que permite dar cuenta de la heterogeneidad no observada de las características de productividad de las firmas y la heterogeneidad no observada de efectos temporales macroeconómicos. Por lo que la probabilidad de que EXPORT tome el valor de 1 “exporto” o 0 “No exporto”, condicionado a X_{it} y los efectos no observados tanto individuales como temporales se modela como:

$$Export_{it} = B_0 + F(\beta \ln(X_{it}) + \lambda Industry_{it} + \theta DPTO_{it} + Export_{it-1} + \alpha_i + Año_t) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde: $Export_{it}$: Variable binaria, exporto o no; α_i : Heterogeneidad no observada de las características de productividad para i individuos; $Año_t$: número de año t de las observaciones y variable de control para capturar los efectos macroeconómicos no observados; $F(\cdot)$: Función de distribución a cumulada binaria; X_{it} =Matriz de características de productividad empresarial expresadas en la Tabla 1; $Industry_{it}$ = Variables dummy para código CIU; $DPTO_{it}$: Variables dummy para código del departamento; $Export_{it-1}$: Variable rezagada de la variable respuesta en el periodo $t-1$

Se escoge modelo de efectos fijos para estimación de modelo de panel, debido a su metodología para segmentar unidades por características individuales fijas, en su respectivo periodo de tiempo y captar su heterogeneidad. Dicha propiedad de estimadores de panel con efectos fijos es acorde con hipótesis de esta investigación que postula la heterogeneidad de firmas en sus factores productivos como variables explicativas para la conducta exportadora; además, se aplica efectos de doble vía (“Two-way effects”) que permite capturar efectos macroeconómicos temporales anuales no observados en la base de datos. Debido a la implementación de efectos temporales $Año_t$ que se utiliza para el control de los efectos macroeconómicos anuales no observados, los estimadores no lineales se ven afectados por el problema de parámetros incidentales por lo que la estimación con α_i genera coeficientes inconsistentes sobre X_{it} (Cruz-Gonzales et al., 2017).

Fernández-Val & Weidner (2016), desarrollan dos técnicas econométricas para tratar problema de parámetros incidentales tanto en paneles con T pequeño como en paneles con N y T moderadamente largos. Ambas técnicas fueron diseñadas para modelos Probit y Logit con efectos fijos “Two-way”. La primera técnica se denomina “Analytical Bias Correction” y consiste en remover los estadísticos sesgados de los estimadores de efectos fijos de β .¹¹ La Segunda técnica se denomina “Split-Panel Jackknife Correction” y consiste en separar todo el panel en cuatro subpaneles, en dos de ellos la mitad de los individuos son retirados pero se mantienen todos los periodos de tiempo, en las otras dos la mitad de los periodos son

¹¹ Asumiendo que $\check{\beta}^B$ y \check{D}^B son estimadores constantes de B^B y D^B con $N, T \rightarrow \infty$ y $N/T \rightarrow c > 0$ entonces el estimador de corrección de sesgo será: $\tilde{\beta}^A = \hat{\beta} - \check{\beta}^B/T - \check{D}^B/N$ donde B representa los coeficientes de AME (Average Marginal Effects).

retirados pero se conservan la totalidad de individuos.¹² Solo la corrección “Analytical Bias Correction” permite usar modelos dinamicos, para el resto de tecnicas debe omitirse y usar unicamanete modelos estaticos.¹³

Resultados

En la tabla 2 se muestra resumen de resultados de las variables regresoras con el modelo dinámico “Analytical Bias Correction” para Probit y Logit, respectivamente, en el anexo 1 Tabla 1 se incluye el modelo completo con las estimaciones por departamento y sector económico. En la tabla se pueden ver: las variables regresaras analizadas que incluye por supuesto la variable rezagada, los estimados de los coeficientes y la desviación estándar.

Tabla 2: Modelo “Analytical bias Correction”, dinámico

Variable	Probit Export coef.	Logit Export coef.
Producción Bruta	-0.000290 (0.206)	-0.0598 (0.374)
Producción Industrial	-0.0826 (0.204)	-0.227 (0.371)
Consumo Intermedio	0.176*** (0.0495)	0.314*** (0.0897)
Salario de Permanentes	-0.182*** (0.0455)	-0.303*** (0.0825)
Inversión Bruta	0.0182*** (0.00243)	0.0310*** (0.00428)
Activos Fijos	0.0374*** (0.0106)	0.0625*** (0.0193)
Valor Agregado	0.126*** (0.0314)	0.229*** (0.0573)
Valor de la materia prima comprada	0.0307*** (0.0118)	0.0496** (0.0221)
Valor de las ventas	0.186*** (0.0658)	0.467*** (0.120)
Rezago variable Export(t-1)	1.018*** (0.0213)	1.714*** (0.0363)
Observaciones	101876	101876

Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE, en paréntesis se indica la desviación estándar, *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

¹² Para cada subpanel el estimador de corrección “Split-Pannel Jackknife” sera: $\widehat{\beta}^{SS2} = 3\widehat{\beta} - \widehat{\beta}_{N/2}^T - \widehat{\beta}_{N/2,T}$ donde B representa los coeficientes de AME (Avarage Marginal Effects) $N, T \rightarrow \infty$ y $N/T \rightarrow c > 0$ (Cruz-Gonzales et al., 2017).

¹³ El Software Stata estima ambas técnicas con el comando `logitfe`, para realizar la estimación de efectos fijos dinámico “Two-way” con la regresión logística, o con el comando `probitfe` para estimar el modelo binario con la regresión probit, además de permitir calcular una tercera opción llamada “uncorrected” que corre los modelos binarios sin corregir ningún problema de sesgo (Cruz-Gonzales et al., 2017). Tanto la regresión logit como probit presentan la misma sintaxis y opciones, para los modelos dinámicos la única diferencia se presenta en las opciones de la técnica “Analytical Bias Correction” que agrega la opción `lags` para aplicar variables regresaras.

Las estimaciones Logit y Probit muestran ser análogas y consistentes en dirección y nivel de significancia de variables regresoras: consumo intermedio, inversión bruta, activos fijos, valor agregado, valor de la materia prima comprada, valor de las ventas y rezago exportaciones -Export(t-1)-. Siendo la experiencia exportadora la más preponderante para determinar la conducta exportadora, por otra parte, los salarios permanentes en este análisis muestran ser único componente con signo negativo para la conducta exportadora sugiriendo que un aumento en este rubro disminuye probabilidad de Mipymes para realizar procesos de exportación en el período. Es de destacar que variables de inversión como: inversión bruta, activos fijos y valor agregado también representan gran significancia para definir si empresa participa, o no, de ventas internacionales, como se muestra en los resultados. En cuanto al consumo intermedio y valor de compras, sus resultados muestran un poco el factor de complementariedad mencionado por (Kasahara & Lapham, 2013), lamentablemente al no contar con disgregación de importaciones en variable *valor de la materia prima comprada* no se puede concluir en este aspecto de la conducta exportadora. Al observar variables departamento y sector económico, se resalta que departamentos como: Atlántico, Boyacá y Meta podrían presentar condiciones relevantes para incentivar la conducta exportadora de las firmas mientras que sectores económicos: fabricación de fibras hilaturas de fibras textiles, confecciones de prendas de vestir y fabricación de vehículos y equipos de transporte son más proclives a realizar ventas internacionales.

En la tabla número tres se muestran un resumen de los resultados de las variables regresoras con el modelo de panel las primeras columnas corresponden a los resultados de la técnica “Split-Panel Jackknife Correction”, para Probit y Logit, respectivamente, mientras la tercer y cuarta columna corresponden a los resultados de la estimación sesgada “Uncorrected-Bias”. En el anexo 1 Tabla 2 se incluye el modelo completo con las estimaciones por departamento y Sector económico. Como se explica en la sección de la estrategia empírica ambas técnicas se aplican de manera estática pues la única técnica que permite componentes dinámicos es la técnica “Analytical Bias Correction”

Tabla 3: Modelo “Split-Panel Jack knife correction” y “Uncorrected-Bias”, estático.

Variable	Probit Export JCK coef.	Logit Export JCK coef.	Probit Export Bias coef.	Logit Export Bias coef.
Producción Bruta	-0.103 (0.172)	-0.380 (0.305)	-0.0879 (0.172)	-0.261 (0.305)
Producción Industrial	-0.201 (0.169)	-0.160 (0.301)	-0.186 (0.169)	-0.227 (0.301)
Consumo Intermedio	0.220*** (0.0409)	0.416*** (0.0738)	0.175*** (0.0409)	0.317*** (0.0738)
Salario de Permanentes	-0.167*** (0.0347)	-0.327*** (0.0654)	-0.203*** (0.0347)	-0.377*** (0.0654)
Inversión Bruta	0.0193*** (0.00205)	0.0353*** (0.00359)	0.0213*** (0.00205)	0.0368*** (0.00359)
Activos Fijos	0.0623*** (0.00844)	0.115*** (0.0158)	0.0631*** (0.00844)	0.119*** (0.0158)
Valor Agregado	0.169*** (0.0264)	0.311*** (0.0480)	0.166*** (0.0264)	0.299*** (0.0480)

Valor de la materia prima comprada	0.0553*** (0.00993)	0.0946*** (0.0185)	0.0662*** (0.00993)	0.117*** (0.0185)
Valor de las ventas	0.320*** (0.0526)	0.583*** (0.0973)	0.476*** (0.0526)	0.852*** (0.0973)
Observaciones	101876	101876	101876	101876

Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE, en paréntesis se indica la desviación estándar, *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Al analizar los resultados de los modelos binomiales en el panel estático “Jackknife Correction” se puede apreciar consistencia en dirección y nivel de significancia con el modelo dinámico, con salarios permanentes aun como el único componente con signo negativo para la conducta exportadora, las variables de inversión como: inversión bruta, activos fijos y valor agregado representando una gran significancia a la hora de definir si la empresa podrá o no participar de las ventas internacionales; y los resultados de consumo intermedio y valor de compras también como significativos para determinar la conducta exportadora. En cuanto a las variables departamento y sector económico la técnica “Jackknife Correction” coincide con el modelo dinámico en Boyacá pero además agrega departamentos como: Nariño, Norte de Santander y Sucre como geografías que podrían presentar condiciones relevantes para incentivar la conducta exportadora de las firmas, mientras que a los sectores económicos se agregan en el modelo estático: fabricación de artículos de cuero, mantenimiento y reparación de equipos y sus componentes, fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho y mantenimiento y reparación de equipos y sus componentes. Con respecto a las estimaciones de la técnica “Uncorrected-Bias”, al igual que las otras, se muestra como significativas variables: consumo intermedio, salario de permanentes, inversión bruta, activos fijos, valor agregado, valor de la materia prima comprada y valor de las ventas; mientras las variables de producción: producción bruta y producción industrial son no significativas. A los departamentos con condiciones relevantes agrega: Caldas, Magdalena y Tolima; en tanto en sectores económicos adiciona: elaboración de bebidas embotelladas y fabricación de productos farmacéuticos como sectores más proclives a realizar ventas en el exterior. A pesar de las similitudes que se puedan percibir entre los modelos de paneles corregidos y no corregidos atribuidas al tamaño de los individuos i y el amplio número de periodos de estudio, no puede abandonarse a priori la corrección por temporalidad y el estimador de corrección para el problema de parámetros incidentales ya que los intervalos de confianza construidos sobre el modelo no corregido presenta un gran sesgo de cobertura para todo el tamaño de la muestra que vuelve inconsistentes los coeficientes de las regresaras ante efectos macroeconómicos de un año T específico (Cruz-Gonzales et al., 2017).

Al comparar los resultados de los modelos de panel con los obtenidos al realizar estimaciones estáticas Logit y Probit de corte transversal en cada año del periodo de análisis, se observa que las únicas variables significativas en cada uno de los T fueron las variables: valor de las ventas y valor Agregado ambas, al igual que en el panel, con dirección positiva; otros resultados consistentes son la variable: salario de permanentes la cual también mostro una dirección negativa en las estimaciones de corte transversal y significancia en 11 años del

periodo e inversión bruta con dirección positiva en los modelos de corte transversal y significancia en 12 años del periodo de estudio. También resultan ser consistentes la no significancia de las variables de producción: producción bruta y producción industrial en el modelo de panel, con los datos obtenidos en los modelos de corte transversal donde se observa como estas variables solo fueron significativas en la mitad de los años de manera volátil y en tres años con un nivel de confianza de únicamente el 90%. La inconsistencia que se presenta en ambos modelos parece radicar en variables consumo intermedio y valor de activos fijos que muestran ser significativas en modelos de panel a pesar de solo haber mostrado relevancia en menos de la mitad de los años del periodo de análisis en estimaciones de corte transversal; por otra parte la variable valor de la materia prima comprada a pesar de solo ser significativa en los últimos siete (7) años del periodo, en estimaciones de corte transversal, presenta mejor consistencia con modelos de panel pues nivel de significancia de esta variable fue consecutivo en este periodo de tiempo. En gráficos 1 al 11, Anexo 2 se muestra de manera gráfica resultados de nivel de significancia obtenidos en estimaciones de corte transversal por año del periodo.

Para finalizar las estimaciones binomiales de la variable EXPORT se corre el modelo de panel con efecto fijos filtrando la base de datos por departamento y código CIIU, sin embargo, debido a errores de “no convergencia” y “valores iniciales no factibles” que se presentaron al correr el modelo en códigos específicos, solo se muestran los datos de los departamentos: Bogotá D.C., Boyacá y Cundinamarca mientras que para el código CIIU únicamente se muestran los sectores: fabricación de fibras hilaturas de fibras textiles, fabricación de partes, objetos y piezas de madera, fabricación de artículos de papel y cartón, y fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica. En cuanto a las técnicas empleadas para las estimaciones de la base de datos filtradas se utilizan la técnica de corrección de sesgos “Analytical Bias Correction” y el modelo no corregido “Uncorrected-Bias”, la técnica de corrección “Split-Panel Jackknife Correction” debido a sus propiedades de división en sub-paneles solo pudo correrse en departamento Cundinamarca y en sector económico fabricación de fibras hilaturas de fibras textiles.

Para el filtro de departamentos los resultados obtenidos en Bogotá son consistentes en significancia y dirección con los resultados del modelo general en las variables: consumo intermedio, salario de permanentes, inversión bruta, activos fijos y experiencia exportadora mientras que las variables: valor agregado, valor de la materia prima comprada, valor de las ventas no son significativas; para el caso de Boyacá el modelo con corrección de sesgos únicamente muestra significativa la experiencia exportadora con signo positivo, en cambio, el modelo sin corrección de sesgos muestra para este departamento significancia en las variables: producción bruta, producción industrial y valor de materia prima comprada. Finalmente, en el departamento de Cundinamarca tiene como variables significativas tanto en el modelo corregido como sesgado a: salario de permanentes, activos fijos, valor agregado, valor de materias primas compradas valor de ventas y experiencia exportadora mientras que consumo intermedio solo es significativa en el modelo sesgado.

En cuanto a los resultados obtenidos al aplicar el filtro con los 4 sectores económicos mencionados, los resultados se muestran inconsistentes pues las únicas variables

significativas son: experiencia exportadora, activo fijo, valor compras y salarios. Es importante resaltar que para este filtro solo experiencia exportadora es significativa con el modelo corregido mientras las otras variables son significativas únicamente en el modelo sesgado. En las Tablas 3 al 9, Anexo 1 se muestran los resultados de los modelos con los filtros aplicados.

Desde el punto de vista sectorial y departamental, la transformación que se realiza a la variable EXPORT en la base de datos agregada descrita en la sección base de datos y análisis gráfico, permite realizar un acercamiento continuo a través de la regresión lineal de panel con efectos fijos con el estimador within, para aislar los efectos temporales y convertir el modelo en un panel de efectos fijos “Two-way” se agrega la variable Año_T con T= {1,……,T} para cada uno de los años del periodo en estudio. En la Tabla 4 se muestra un resumen de los resultados del modelo para las variables regresadas, en el anexo se incluye el modelo completo con las estimaciones para departamento y Sector económico

Tabla 4: Modelo de panel de efectos fijos con estimador within

Variable	Export Two-way Fixed effects (FE)
Producción Bruta	-0.187** (0.0907)
Producción Industrial	0.116 (0.0814)
Consumo Intermedio	0.0361 (0.0243)
Salario de Permanentes	-0.0313 (0.0236)
Inversión Bruta	0.00143 (0.00125)
Activos Fijos	0.0158*** (0.00481)
Valor Agregado	0.0671*** (0.0183)
Valor de la materia prima comprada	0.0185*** (0.00483)
Valor de las ventas	0.0220*** (0.00710)
Observaciones	12178

*Fuente: Elaboración propia con datos del EAM del DANE, en paréntesis se indica la desviación estándar, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*

El modelo presenta como variables significativas que explican de manera positiva la participación de Mipymes en exportaciones¹⁴: activos fijos, el valor de ventas, valor agregado y valor de materia prima. A diferencia de los resultados hallados para estimaciones desagregadas con exportaciones binaria, valor de uno (1) si establecimiento industrial exporta y cero (0) en caso contrario, para el modelo continuo la variable salario de permanentes no

¹⁴Tener presente en la base de datos agregada la variable EXPORT toma la forma porcentaje de empresas exportadoras de un determinado sector y departamento como se explica en la sección 2.

es significativa mientras producción bruta si es significativa en modelo agregado con dirección positiva en su coeficiente

Discusión

Al comparar el modelo de panel no lineal de efectos fijos con sesgos corregidos, con el modelo de panel lineal con efectos fijos estimado sobre la base de datos agregada, se puede concluir que el primero resulta más óptimo para la obtención de estimadores consistentes las principales razones son: primero el tamaño de la muestra, pues el modelo no lineal cuenta con más de 100 mil observaciones mientras el modelo lineal solo alcanza 12000 observaciones en su base de datos agrupada y en segundo lugar los sesgos que se pueden agregar en el modelo lineal al transformar la variable EXPORT como promedio de firmas exportadoras por departamento, sector y año. Aunque es cierto que modelos lineales no cuentan con problema de parámetros incidentales como explica Cheng, (2003), la corrección de sesgos que ofrece Cruz-Gonzales et al., (2017) en su modelo, permite realizar la estimación con modelos binarios Logit y Probit de panel.

Cruz-Gonzales et al., (2017), concluye que la técnica de corrección que mejor reduce los sesgos para los paneles Logit y Probit de efectos fijos es “Analytical Bias Correction”. Esto se debe a su estimador de corrección, el cual ajusta el sesgo de los coeficientes de cada observación de manera puntual en toda la muestra, mientras que el estimador de corrección de “Split-Panel Jackknife Correction” al parcelar la muestra aleatoriamente en 4 sub-paneles diferentes para promediar los efectos marginales, pierde poder de ajuste. Una prueba empírica del alcance de corrección de ambos modelos es el mayor número de iteraciones que realiza Analytical Bias Correction”. En cuanto a la técnica “Uncorrected-bias”, está presente la mayor inconsistencia y sesgo en sus coeficientes al no realizar corrección alguna sobre el sesgo de parámetros incidentales. Por último, la técnica “Analytical Bias Correction” es la única que permite realizar un panel dinámico para la estimación de la experiencia exportadora, debido a estos factores, se escogen los resultados de esta técnica y se toman como determinantes de conducta exportadora: consumo intermedio, salario de permanentes, inversión bruta, activos fijos, valor agregado, valor de compra de materias primas, valor de ventas y experiencia exportadora.

Comparando resultados obtenidos en esta investigación con resultados obtenidos por Bernard (1999) y Bernard & Jensen (2004), se encuentran coincidencias con determinantes: productividad (medido por valor agregado) y valor de activos que muestran coeficiente positivo en su estimación; la variable salario, en cambio, presenta un coeficiente positivo en Bernard & Jensen (2004) mientras el coeficiente hallado en estimaciones es negativo. En otros textos como Lawless (2009) también se observan discrepancias puntuales en las variables producción que la autora encuentra como significativas. Más allá de las diferencias evidentes en las bases de datos por el número de periodos, cantidad de observaciones y características heterogeneas propias de las firmas en cada investigación, la mayor divergencia con otros trabajos empíricos se encuentra en el modelo de Bernard (1999) que suelen seguir, el cual se trata de un modelo binario tipo panel sin corrección de sesgos: por parámetros

incidentales, efectos temporales o incluso sin corrección de sesgo sobre las variables rezagadas de conducta exportadora al realizar modelos dinámicos, los cuales vuelven los parámetros y coeficientes de sus estimaciones con efectos fijos insesgados e inconsistentes. Bernard & Jensen (2004) mencionan esta debilidad, además de una salida: utilizar panel de efectos aleatorios que implica suponer que características individuales de firmas no están correlacionadas con regresores, supuesto que a nivel empírico se viola constantemente. Los mismos Bernard & Jensen (2004) admiten esta debilidad y proponen de manera poco ortodoxa usar modelo de panel lineal con efectos fijos para estimar variable binaria de desempeño exportador, solución que por supuesto es infectiva dado que modelo lineal por construcción no es adecuado para variables dependientes binarias. Investigaciones como: Lawless (2009), Lawless (2013), Kasahara & Lapham (2013); entre otros, al no poder corregir los sesgos de los efectos fijos y conociendo la poca aplicabilidad de modelos lineales para variables binarias, optan por usar efectos aleatorios ignorando los efectos de las características individuales de las firmas en los regresores. El modelo propuesto en esta investigación al corregir los sesgos implícitos en el modelo de efectos fijos y aplicar correctamente el enfoque dinámico supone unos coeficientes más consistentes y exactos en los determinantes hallados.

Al comparar los resultados obtenidos con trabajos empíricos enfocados en Mipymes, es preciso señalar que aunque los datos de esas investigación se recaban a través de encuestas generadas por investigadores, mientras datos de la presente investigación provienen de fuentes secundarias. Entre los trabajos citados en la revisión sobre Mipymes se encuentran coincidencias con variables: capacidad de adquisición, recursos financieros y ventaja competitiva (medida en valor agregado) propuestas por Rua et al., (2017) que estiman un valor positivo en sus coeficientes, mientras que en comparación con Romero et al., (2021), no se encuentran coincidencias con determinantes propuestos; de igual forma tampoco se registra coincidencia con los determinantes hallados por Revindo et al., (2019). La explicación para diferencias sistematicas que se presentan con este grupo de investigaciones se encuentra en enfoque que manejan, al preponderar el estudio de las variables cualitativas, concernientes a la habilidad gerencial de los dueños de Mipymes, mientras el modelo desarrollado en esta investigación se basa en variables relacionadas a características productivas de las firmas que recopila la EAM. Jianga et al., (2020) señala en su estudio sobre los determinantes de SMEs, que para el caso de pequeñas y medianas empresas las habilidades gerenciales juegan una gran relevancia sobre desempeño exportador, sin embargo, la obtención de este tipo de información no suele estar disponible en bases de datos de departamentos estadísticos de las naciones (como es el caso de la EAM), por lo que estos suelen ser recabados a través de encuestas en grupos muestrales. Algunas excepciones se presentan en investigaciones como la de Haddoud et al., (2019) donde las agencias de promoción de exportaciones del país recopilan este tipo de características y permiten estudiar los determinantes: relaciones comerciales, conocimientos de mercadeo y red empresarial. Por lo tanto para el caso de estudios sobre Mipymes la presente investigación desempeña un papel complementario que amplía el estudio de las variables cualitativas con variables cuantitativas de corte longitudinal y resultados más robustos en sus estimaciones al contar con varios periodos de análisis.

Conclusiones

Partiendo de hipótesis de Melitz (2003), sobre conducta exportadora, se ha recurrido a modelo de panel no lineal de efectos fijos con sesgos corregidos y modelo de panel lineal con efectos fijos, de los cuales se selecciona el primero para hallar los determinantes en las variables de productividad que se encuentran homologadas en la Encuesta Anual Manufacturera para el periodo 2006 a 2020. Los resultados hallados en el modelo seleccionan a variables: *consumo intermedio, salario de permanentes, inversión bruta, activos fijos, valor agregado, valor de compra de materias primas, valor de ventas y experiencia exportadora*, como los determinantes de la conducta exportadora. En relación con los otros trabajos empíricos los hallazgos son consistentes con algunos determinantes encontrados en Bernard & Jensen (2004) y Lawless (2009, 2013) mientras otros presentan diferencias considerables en su nivel de significancia y signo de los coeficientes. Además, de discrepancias evidentes en bases de datos y características individuales de las firmas en las muestras de cada investigación, la mayor diferencia con trabajos previos se basa en la estrategia empírica propuesta en esta investigación que supone unos coeficientes más consistentes y exactos en los determinantes hallados, al corregir los sesgos implícitos en el modelo de panel dinámico con efectos fijos

Siguiendo el trabajo teórico de Jianga et al, (2020), las debilidades de la presente investigación se originan en la imposibilidad de evaluar variables relacionadas con habilidades de la gerencia en las Mipymes que señala el estudio de Jianga, como fundamentales para conducta exportadora de este tipo de compañía. La limitante en este caso se debe a que la EAM no cuenta con dicha información y no se contó con recursos para obtener estas variables a través de encuestas u otras fuentes primarias.

Para futuras investigaciones se recomienda: ahondar en el determinante salario para evaluar las causas del signo negativo en su coeficiente además de examinar los determinantes relacionados con la producción y determinar a que se debe su no significancia en el desempeño exportador que se percibe además al realizar modelos binarios de corte transversal en cada año del periodo de análisis, determinar el choque del año 2013 que vuelve significativa la variable valor de compra de materias primas y las causas del poco nivel de significancia de las variables de producción que se identifica como determinante en trabajos seminales, combinar el paradigma de Melitz (2003) con algunas variables propias de las ecuaciones de gravedad para determinar mejor las implicaciones macroeconómicas en desempeño exportador de Mipymes y finalmente complementar las bases de datos de la EAM con encuestas a pequeñas y medianas empresas por sector y departamento enfocadas en las habilidades gerenciales de los dueños de las firmas.

Bibliografía

- Fernández-Val, I., & Weidner, M. (2016). Individual and time effects in nonlinear panel models with large N, T. *Journal of Econometrics*, Vol 192, 291-312.
- Backus, M. (2020). Why is productivity correlated with Competition. *Econometrica*, Vol 88, No6, 2415–2444.
- Barbosa, D., & Ayala, A. (2014). Los determinantes de la orientación exportadora y los resultados en las pymes exportadoras en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 430-440.
- Bernard, A., & Jensen, J. (1999). Exceptional exporter performance: cause, effect, or both? *Journal of International Economics*, 1-25.
- Bernard, A., & Jensen, J. (2004). Why Some Firms Export? *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 86, 561-569.
- Bernard, B., Jensen, J., Redding, S., & Schott, P. (2012). The Empirics of Firm Heterogeneity and International Trade. *The Annual Review of Economics*, 283–313.
- Bolívar Caro, L., Cruz García, N., & Pinto Torres, A. (2015). Modelo gravitacional del comercio internacional colombiano, 1991-2012. *Economía & Región*, Vol. 9, No. 1, 245-270.
- Cheng, H. (2003). *Analysis of Panel Data*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cruz-Gonzales, M., Fernández-Val, I., & Weidner, M. (2017). Bias Corrections for probit and logit models with two-way fixed effects. *The Stata Journal*, Vol 17, 517-545.
- DANE. (2022). *COLOMBIA - Encuesta Anual Manufacturera – EAM*. Bogotá: DANE.
- Gómez, E. (2018). Características de pymes exportadoras del área metropolitana de Bucaramanga. En *Innovación, productividad, competitividad, medio ambiente y desarrollo* (págs. 13 – 45). Bucaramanga, Colombia. : Universidad Santo Tomás. ISBN 978-958-8477-64-0.
- Haddoud, M., Witold, N., Jones, P., & Newbery, R. (2019). Internal and external determinants of export performance: Insights from Algeria. *Thunderbird International Business Review*, vol 61, 43-60.
- Halpern, L., Koren, M., & Szeidl, A. (2015). Imported Inputs and Productivity. *American Economic Review*, 3660–3703.
- Jianga, G., Kotabe, M., Zhang, F., W. Haod, A., Paul, J., & Wang, C. (2020). The determinants and performance of early internationalizing firms: A literature review and research agenda. *International Business Review*, vol 29, 1-14.
- Kasahara, H., & Lapham, B. (2013). Productivity and the Decision to Import and Export: Theory and Evidence. *Journal of International Economics*, Vol 89, 297–316.
- Lawless, M. (2009). Firm export dynamics and the geography of trade. *Journal of International Economics*, 245–254.

- Lawless, M. (2013). Marginal Distance: Does Export Experience Reduce Firm Trade Costs? *Open Economies Review*, Vol 24, 819–841.
- Melitz, M. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, Vol 71, No 6, 1695–1725.
- Melitz, M. J., & Redding, S. J. (2014). Heterogeneous Firms and Trade. En G. Gopinath, E. Helpman, & K. Rogoff, *Handbook of International Economics* (págs. 1-54). Oxford: Elsevier.
- Melitz, M., Mayer, T., & Ottaviano, G. (2014). Market Size, Competition, and the Product Mix of Exporters. *American Economic Review*, Vol 104, 495–536.
- PROCOLOMBIA. (01 de julio de 2022). *PROCOLOMBIA | Exportaciones, Turismo, Inversión, Marca País*. Obtenido de PROCOLOMBIA | Exportaciones, Turismo, Inversión, Marca País: <https://procolombia.co/>
- Ramanarayanan, A. (2020). Imported inputs and the gains from trade. *Journal of International Economics*, Vol 122, 1-16.
- Ramos Ruiz, J., Polo Otero, J., Arrieta Barcasnegras, A., & Vélez Durán, L. (2018). Determinantes del grado de apertura de las pymes agroindustriales: una aplicación para el departamento del Atlántico. *Desarrollo y Sociedad*, Vol 80, 189-228.
- Revindo, M., Gan, C., & Gerald Massie, N. (2019). Factors Affecting Propensity to Export: The Case of Indonesian SMEs. *Gadjah Mada International Journal of Business*. vol 21, 263-288.
- Romero, H., Ortiz, E., Camacho, M., & Picón, J. (2021). Determinantes de exportación de las Pymes manufactureras en Santander, Colombia. *Revista Cambios y Permanencias*, Vol.12, 941-966.
- Rua, O., França, A., & Ortiz, R. (2017). Key drivers of SMEs export performance: the mediating effect of competitive advantage. *Journal of knowledge Management*, vol 22, 257-279.