



ASOCIACION ARGENTINA
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

LIII Reunión Anual

Noviembre de 2018

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-28590-6-0

Determinantes del desempeño exportador
asociados al perfil innovador, un análisis de las
firmas argentinas 2010-2012

Benzaquen Ivana
Arza Valeria

Determinantes del desempeño exportador asociados al perfil innovador, un análisis de las firmas argentinas 2010-2012

Valeria Arza e Ivana Benzaquen¹²

Version preliminar

Este trabajo caracteriza el perfil innovador de las empresas exportadoras con vistas a entender la relación entre innovación y exportaciones y sus mecanismos. Para ello estimamos distintos modelos econométricos sobre la probabilidad de exportar y de alcanzar más destinos en función de características de las firmas y en particular de su perfil innovador, bajo la hipótesis de que las firmas más innovadoras tienen mejor potencial de ingresar con éxito al mercado internacional. Utilizamos diferentes variables para aproximarnos a estos conceptos y encontramos que las empresas que presentan mayores calificaciones entre sus recursos humanos así como aquellas que realizan innovaciones de producto, tienden a tener mejor desempeño en materia exportadora. Esto sugiere que las capacidades de absorción y la diferenciación son mecanismos relevantes para el caso argentino. En una segunda etapa del trabajo analizamos el impacto que tiene la vinculación con terceros y el acceso a financiamiento público en la probabilidad de exportar mediante la técnica de *propensity score matching*, y como resultado se obtuvo un efecto positivo y significativo tanto en el caso de vinculación como de financiamiento público de parte de programas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva como del Ministerio de Producción.

¹ Valeria Arza: Centro de Investigaciones para la Transformación. Ivana Benzaquen: FCE - UNLP

² Agradecemos a Wendy Brau por su excelente asistencia a esta investigación.

1. Introducción

La literatura sobre **los determinantes de las exportaciones** es amplia y diversa (Sousa et al., 2008). Existen factores internos y externos que explican el desempeño exportador. Dentro de los factores externos, se encuentran las características de los mercados internacionales (estándares de calidad, similitud cultural, niveles de competitividad, preferencias de los consumidores extranjeros, etc.) y las características de los mercados domésticos (ayuda a la exportación, hostilidad del ambiente, etc.). Por otro lado, los factores internos se agrupan en tres categorías: estrategia de marketing para la exportación (estrategias de producto, de precio, de promoción, de distribución, de innovación, etc.), las características de los empresarios (compromiso y apoyo a la exportación, educación, experiencia internacional, actitud emprendedora, etc.) y características de la firma (tamaño, edad, experiencia internacional, orientación de mercado, capacidades y competencias, etc.).

Entre los factores internos, las estrategias innovadoras y el desempeño innovador ocupan un lugar importante en la literatura. Sin embargo, las relaciones de **causalidad** van en ambos sentidos. Por un lado, se encuentra el **efecto aprendizaje**, que sugiere que incursionar en mercados extranjeros mejora la productividad porque las firmas tienen oportunidad de aprender directamente de sus clientes, que son más exigentes en términos de calidad y cumplimiento de estándares. Asimismo, al exponerse a la competencia internacional con otros productores extranjeros se generan incentivos para mejorar la eficiencia y calidad de su producción al tiempo que fomenta la especialización productiva y las firmas identifican cuáles son sus ventajas competitivas (Baldwin y Gu, 2004). Este efecto señala entonces que ingresar a mercados extranjeros brinda oportunidades a las firmas para aprender sobre tecnologías superiores, sobre estándares de calidad, sobre nuevas formas de organizar la producción que justifica una causalidad que va desde las exportaciones al desempeño de la firma en general y en innovación en particular. Sin embargo, más allá de la evidencia provista por algunos estudios de caso, la mayoría de los estudios econométricos no encuentran evidencia de que las exportaciones favorezcan aumento de productividad (Wagner, 2007).

Por otro lado, casi todos los estudios acuerdan en que existe un **efecto selección**, que implica que son las firmas con mejores capacidades las que consiguen insertarse en el mercado internacional. Sin embargo, más allá de asumir que la innovación podría contribuir con el efecto selección, importa también conocer qué aspectos específicos de las estrategias innovativas o del desempeño innovador inciden en la probabilidad de exportar y de intensificar las exportaciones. Es en esta discusión en la que se inserta el presente trabajo.

Para ello realizamos una revisión de la literatura buscando identificar los mecanismos que relacionan la innovación con las exportaciones, así como la estrategia empírica para aproximar esos conceptos. Identificamos cuatro factores mencionados en la literatura que justifican la causalidad de desempeño innovador a capacidad exportadora. Por un lado, están las ventajas de competitividad precio, asociadas a la eficiencia o ganancias de productividad que podría esperarse de firmas más innovadoras (Arza, *et al.*, 2017, en prensa, O'z y Taymaz, 2004). Por otro lado, están las ventajas de competitividad no asociadas a precio sino a las capacidades de ofrecer productos diferenciados o de mejor calidad. Asimismo, los esfuerzos innovadores mejoran las capacidades de absorción y en general las competencias de la firma, lo cual les permitiría sortear con mayor éxito las barreras de entrada a los mercados de exportación (e.g. conocer canales de distribución, de preferencias de los clientes, de regulaciones, etc.). Finalmente, un último mecanismo identificado en la literatura son las capacidades en comercialización, asociadas a innovaciones blandas en organización y marketing. Las mismas, al igual que el mecanismo anterior, disminuyen los costos de entrada pero además permite aumentar el tamaño del mercado potencial, desplazando la demanda.

El objetivo principal del trabajo es identificar las características del perfil innovador de las firmas que son relevantes como impulso a la exportación. Las variables dependientes son la probabilidad de exportar y el alcance de más mercados o de mercados más exigentes. Aproximamos los mecanismos mencionados con distintos aspectos del perfil innovador: innovación en proceso, en producto, en organización y en comercialización, capacidades de la mano de obra y esfuerzos invertidos en actividades de innovación. Un objetivo secundario es identificar si las estrategias de vinculación de las empresas con terceras partes y el financiamiento público a la innovación generan un impacto diferencial sobre el desempeño exportador.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se discute la literatura que aborda la relación entre innovación y desempeño exportador que justifica nuestro objetivo de investigación. La sección 3 presenta la metodología para el análisis empírico. La sección 4 expone los resultados tanto descriptivos como econométricos. Finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones.

2. La innovación como determinante del desempeño exportador

La literatura que le asigna a la innovación un carácter central como determinante de las exportaciones tiene un origen común en la *neo-technology theory of trade*. Las contribuciones de Vernon (1966), (1970), Posner (1961) y Freeman, *et al.* (1963) discuten con la teoría neoclásica de comercio internacional. Postulan que la posición que ocupa cada país en el comercio depende de su capacidad para aprovechar el potencial tecnológico más que con ventajas comparativas estáticas asociadas a la dotación de recursos o el precio de los factores. En la segunda mitad del siglo XX fueron muchos los trabajos que se dedicaron a discutir la estructura sectorial del comercio internacional, mostrando que las manufacturas explicaban un porción cada vez mayor (vis a vis los productos primarios) y que entre ellas los productos tecnológicamente más sofisticados eran los más dinámicos. Estas estadísticas eran leídas como evidencia a favor de la importancia del factor tecnológico en la competitividad internacional, y de la misma forma se interpretaban el éxito en la economía global de países como Japón y luego también Korea, Taiwan, Singapur y Hong Kong.

Lo que resulta interesante de esta nueva forma de conceptualizar los determinantes de la competitividad internacional, es que la tecnología es producto del esfuerzo y las habilidades humanas, a diferencia de las dotaciones factoriales que explican las ventajas comparativas estáticas. Por lo tanto existiría la posibilidad de promover la competitividad nacional y el *catching up*, invirtiendo en tecnología.

Numerosos trabajos desde entonces han buscado testear empíricamente las hipótesis que se derivan de este marco teórico, y para ello 'la tecnología' se ha aproximado de muy diversas maneras: inversión en investigación y desarrollo (I+D); éxito en la obtención de innovaciones tecnológicas, de producto o proceso; proporción de ventas de productos innovadores; habilidades técnicas del personal; etc. En este proceso de búsqueda, se fueron también delineando distintos mecanismos conceptuales que explicarían porqué la inversión en tecnología sería un determinante del desempeño exportador.

En nuestra revisión identificamos cuatro mecanismos, que de todas formas no siempre han sido señalados abiertamente de esa forma en la literatura empírica. Muchos trabajos simplemente buscan identificar una asociación entre algún aspecto de la tecnología y el desempeño exportador como forma de aportar evidencia a favor de la *neo-technology theory of trade*, sin importar demasiado qué aspecto de la tecnología es relevante y por qué.

En la tabla 1 clasificamos los trabajos empíricos según los mecanismos sobre los cuales, de una forma u otra, han echado luz.

El **primer** mecanismo es el que asocia a la tecnología y la innovación con la **eficiencia** productiva, las firmas más innovadoras serían las que logran ofrecer productos a mejores precios, controlando por la intensidad de factores, y por eso logran posicionarse mejor en la competencia internacional. Si en cambio suponemos que las mejoras de eficiencia no se traducen en una baja del precio, asumiendo que las firmas operan en mercado poco competitivos, el argumento de eficiencia diría en cambio que las firmas ganan mayor rentabilidad que les permite superar con más facilidad los costos de entrada al mercado de exportación. De esta manera, la innovación o bien aumentaría la intensidad exportadora de las firmas, o mejora la probabilidad de acceder al mercado de exportación.

Son muchos los trabajos que argumentan en este sentido; varios utilizando la inversión en I+D como proxy de innovación (Basile, 2001, Kumar y Siddharthan, 1994, O'z y Taymaz, 2004, Zhao y Li, 1997) y otros, en cambio, incluyen una versión más amplia de gasto de innovación. Existen diversas estrategias que no se limitan a la I+D que promueven un mejor aprovechamiento del potencial tecnológico, inversión en ingeniería, en maquinaria para la innovación, en licencias tecnológicas, en asistencia técnica, etc. y es un hecho estilizado que en los países en desarrollo el comportamiento innovador suele ser más informal que en el caso de los países desarrollados. Así, algunos trabajos que estudian evidencia de países en desarrollo eligen tomar el gasto total en innovación como proxy de esfuerzos innovadores (Arza, *et al.*, 2017, en prensa, Milesi y Aggio, 2008). Otros, focalizan en algunas estrategias de inversión o de procesos productivos orientadas a reducir costos, aprovechar economías de escala y ganar productividad de procesos (Aulakh, *et al.*, 2000, Sterlacchini, 1999). Algunos de los trabajos mencionados incluyen variables rezagadas de inversión, modelando de esa forma el carácter no inmediato de la traducción del esfuerzo en resultado.

Sin embargo, todas estas variables dan cuenta de esfuerzos en innovación por parte de la firma, pero no de si los mismos fueron exitosos en mejorar la eficiencia productiva. Es decir, estas estrategias empíricas toman medidas indirectas de cómo la innovación mejora la eficiencia. Otros autores, prefieren por tanto aproximar 'la tecnología' con variables que midan resultados innovadores en lugar de insumos para la innovación. Entre ellos, la mayoría, se orienta a medir innovaciones en procesos (Alvarez, 2004, Becker y Egger, 2013, Nassimbeni, 2001, O'z y Taymaz, 2004).

En algunos casos también se incluyen innovaciones de producto, aunque sin hacer una conexión explícita entre este tipo de innovaciones y las ganancias de eficiencia. Por ejemplo, en un trabajo metodológicamente muy bien cuidado, Ganotakis y Love (2011) analizan la probabilidad de exportar de empresas basadas en nuevas tecnologías y en su texto hacen referencia a tres de los cuatro mecanismos que identificamos. Según los autores, la mayor barrera está asociada a la capacidad de sobrellevar los costos hundidos de entrada relativos a buscar y encontrar la información relevante de mercado que permita posicionar el producto. Para ello se necesita que las firmas sean eficientes y rentables, que tengan buenas competencias para aprender y que desarrollen innovaciones blandas en el área de comercialización.

Todos estos conceptos son aproximados por variables específicas (productividad rezagada, porcentaje de empleo calificado y colaboraciones externas de conocimiento, y estrategia de marketing y comercio electrónico). Sin embargo, dos de las variables claves que utilizan en su análisis son innovaciones de producto y porcentaje de ventas innovadoras. Ambas significativas para explicar la probabilidad de exportar. En este caso, los autores no ofrecen una interpretación clara sobre cuál es el mecanismo que explica ese signo positivo, simplemente argumentan que para que una firma sea capaz de exportar tiene que poder ofrecer productos innovadores.

Otros trabajos también encuentran una relación positiva entre innovación de producto y desempeño exportador, pero lo conceptualizan como esfuerzos de las firmas por diferenciarse de la competencia en el mercado internacional, lo que nos lleva al segundo mecanismo.

Este **segundo** mecanismo es el que relaciona la innovación con la posibilidad de **diferenciar** los productos respecto de la competencia y obtener ventajas competitivas asociadas a la calidad o a la flexibilidad para adaptarse a una demanda específica. Son muchos los trabajos empíricos que sugieren que este es el (o uno de los) mecanismo(s) que está operando en sus datos, y en la mayor de los casos, utilizan innovación de producto como variable explicativa (Becker y Egger, 2013, Cassiman, *et al.*, 2010, Cirera, *et al.*, 2015, Lachenmaier y Wößmann, 2006, Nassimbeni, 2001, Roper y Love, 2002a). Algunos de estos trabajos incluyen también como variable innovación en proceso. Por ejemplo, Becker y Egger (2013) sugieren que, si bien tanto la innovación en proceso como la de producto mejoran la probabilidad de exportar, es la innovación en producto la más importante para intensificar la estrategia exportadora, dado que estas firmas pueden aprovechar mejor las oportunidades que se abren en términos de variedad en el mercado internacional.

Asimismo, un antecedente importante para este trabajo es el que realizan Cirera, *et al.* (2015) utilizando datos de panel para Brasil para el período 2000-2008 sobre la probabilidad de exportar un nuevo producto y sobre la cantidad de nuevos productos exportados cada año. Encuentran que la I+D y la innovación en producto, fundamentalmente, son variables significativas para explicar el desempeño exportador. Por su parte, Cassiman, *et al.* (2010) analizan transiciones de probabilidad de exportador a no exportador y viceversa, y encuentran que es la innovación en producto la que marca una diferencia en la probabilidad de ingresar al mercado de exportador y no la innovación en proceso. También que las firmas que innovan en producto son menos propensas a perder su estatus de exportadoras. La explicación que sugieren, a partir de una comparación de la distribución de la probabilidad total de factores entre exportadores y no exportadores para distintos grupos de firmas (innovadoras en producto, en proceso y no innovadoras), es que en realidad la relación entre productividad y exportaciones está mediada por la innovación en producto.

Esto se asocia al concepto de “productividad de producto” de Hallak y Sivadasan (2013) -que es diferente del concepto tradicional de productividad mencionado dentro del primer mecanismo- porque se refiere a la calidad de producto que se puede lograr con determinado costo fijo. Algunas firmas son particularmente buenas al utilizar sus recursos creativos, como la inversión en I+D orientada al diseño de producto, y éstas serán entonces más “productivas en producto” y por ese motivo tendrán mejores oportunidades para exportar.³

Asimismo encontramos algunos trabajos que utilizan índices específicos para captar estrategias de diferenciación. Entre ellos podemos mencionar al artículo de Aulakh, *et al.* (2000), que desde una perspectiva más asociada a la literatura sobre marketing y management, buscan dilucidar qué estrategias de exportación contribuyen al desempeño exportador de tres países Latinoamericanos (Brasil, Chile y México). Los autores consideran que para poder colocar productos industrializados y con valor agregado en el mercado internacional en un contexto de creciente liberalización comercial, resulta estratégicamente necesario desarrollar una ventaja frente a otros competidores. Esta ventaja puede ser por diferenciación de producto: crear un producto visto como único por la imagen de la marca, tecnología e innovación. Los autores

³ Sin embargo, a diferencia de lo que sugieren Cassiman *et al.* (2010), Alborno, *et al.* (2016) muestran que la probabilidad de supervivencia en el mercado exportador no depende de factores asociados a la heterogeneidad micro que hace a la productividad de producto, sino a la relación entre costos hundidos y fijos para operar en los distintos mercados de exportación.

también mencionan “liderazgo en costos” (i.e. ofrecer productos de igual valor a menor costo) como ventaja competitiva, y por eso también este trabajo fue mencionado en el mecanismo 1 en la Tabla 1. Estas variables son medidas utilizando metodologías de análisis de factores sobre dimensiones que describen distintos tipos de estrategias según las perciben las firmas encuestadas. Argumentan que, dadas las características de los países latinoamericanos de debilidad tecnológica y las ventajas que poseen respecto a menores costos laborales y de producción, la estrategia a adoptar variará según el tipo de mercado al que se dirija, siendo más importante la diferenciación para insertarse en mercados menos desarrollados. En cambio, en los mercados desarrollados, la diferenciación no ejerce una influencia positiva significativa. Estos mercados son más competitivos y dinámicos en cuanto a gustos e introducción de innovaciones, y las empresas latinoamericanas se encuentran en desventaja frente a la competencia de empresas locales o de otras latitudes que tienen mayores recursos financieros, de management y tecnológicos, además de ser en muchos casos marcas ya establecidas. Según los autores, por lo tanto, en esos destinos conviene adoptar una estrategia de liderazgo de costos. En cambio, si el mercado de destino es un país en desarrollo, donde hay menor competencia y costos de producción similares, influyen positiva y significativamente las estrategias de diferenciación.⁴

Finalmente, algunos de los autores que sugieren la prevalencia del mecanismo de diferenciación utilizan sin embargo variables de esfuerzo en I+D (Hirsch y Bijaoui, 1985, Zhao y Li, 1997). Aunque tiene más sentido conceptual utilizar esta variable cuando se aproxima al **tercer** mecanismo: aquel que propone que la actividad innovadora genera **capacidades de aprendizaje** que facilitan la inserción de las firmas en el mercado internacional. Cuando una firma decide salir al mercado exportador debe involucrarse en un nuevo dominio de conocimiento respecto de canales de distribución, estándares que deben cumplirse según las regulaciones vigentes en cada mercado, normas de calidad que deben cumplirse incluyendo requerimientos de pruebas, empaquetado y etiquetado, identificar qué atributos de producto deben destacarse según los gustos de distintos mercados, etc. (Bernard y Jensen, 1999). Se supone que una firma que tiene internalizada cierta estrategia de aprendizaje, mediante actividades de investigación intra-muros o también mediante acuerdos inter-organizacionales que les permita encontrar fácilmente en terceros el conocimiento necesario y complementario al propio para lograr distintos objetivos, estará también mejor preparada para aprender a exportar o para superar los costos hundidos asociados a la obtención de información.

Los trabajos que mencionan este mecanismo utilizan como variables explicativas la calificación del personal (Milesi y Aggio, 2008), o la cantidad de personal dedicado a la I+D (Ganotakis y Love, 2011), la inversión en actividades de I+D o innovación (Becchetti y Rossi, 2000, Lefebvre, *et al.*, 1998) o la colaboración con terceras partes (Becchetti y Rossi, 2000, Ganotakis y Love, 2011, Lefebvre, *et al.*, 1998, Nassimbeni, 2001).

Guan y Ma (2003) en cambio construyen dos indicadores de capacidad de innovación usando una base de datos de 213 empresas industriales chinas (1996-1998) y los relacionan con la intensidad de exportación. Los índices consideran siete dimensiones agrupadas en capacidades centrales (*core*) y capacidades suplementarias (*supplementary*). Las primeras incluyen la i) ID, ii) capacidades industriales (transformar resultados de ID en desarrollo de productos y procesos) y iii) de marketing. Las segundas incluyen la iv) capacidad de aprendizaje (identificar, asimilar y explotar nuevos conocimientos), v) las capacidades en la asignación de recursos, vi) las capacidades organizacionales (coordinación de trabajo entre las distintas actividades hacia

⁴ Otro trabajo que usa una variable específica para captar calidad de la innovación en producto es el de Becchetti y Rossi (2000), quienes en realidad están interesados en analizar el impacto que tienen los distritos industriales en el desempeño exportador e incluyen esta variable sobre percepción de la calidad del producto que resulta de la innovación realizada en el pasado como una variable de control.

objetivos compartidos influenciando la velocidad de la innovación y creando infraestructura para el desarrollo de proyectos) y vii) las de planeamiento estratégico (adoptar distintas estrategias para adaptarse a cambios de ambiente). Encuentran que son las capacidades que llaman suplementarias las que tienen una incidencia positiva sobre la intensidad exportadora.

Kumar y Siddharthan (1994), tomando en consideración el tamaño, la innovación interna y la incorporación de tecnología, encuentran que la I+D incide positivamente en las exportaciones de industrias de mediana y baja tecnología. También encontramos algunos pocos trabajos en que la I+D no resulta significativa. Lefebvre, *et al.* (1998) analizan una base de 101 firmas pequeñas en Canadá que realizan I+D y encuentran que la I+D interna no afecta significativamente las exportaciones, pero sí lo hacen otras variables como la colaboración externa en I+D y el porcentaje de empleados con formación científica y técnica.

En un sentido similar, dos trabajos encuentran que las colaboraciones son importantes para explicar el desempeño exportador. Por un lado, en el trabajo de Nassimbeni (2001) la variable explicativa son las relaciones horizontales. Por otro, Becchetti y Rossi (2000) estudian el efecto de pertenecer a distritos industriales sobre el desempeño exportador y sugieren que el mismo mejora vía dos mecanismos. Primero, porque aumenta la eficiencia al sustituir algunos costos fijos (como por ejemplo mantener una división de exportación) apoyándose en la información y el conocimiento que pueden obtener al estar en contacto fluido con terceras partes. Segundo, porque la mayor competencia entre firmas dentro de los distritos puede impulsar a mejorar la calidad de los productos ofrecidos por las firmas allí localizadas. Los resultados muestran que pertenecer a distintos distritos efectivamente aumenta el desempeño exportador, y en cambio la variable de I+D de la firma (medida en relación al empleo) no resulta significativa.

Finalmente, el **cuarto** mecanismo es el que hace a los esfuerzos de innovaciones blandas, en particular aquellas asociadas a mejorar las estrategias de **marketing y comercialización**. El trabajo Nassimbeni (2001) resalta la importancia de operar dentro de una red de intermediarios comerciales, ya que encuentra que el segundo factor más importante (después del tamaño de la firma) para explicar probabilidad e intensidad exportadora es el porcentaje de ventas que provienen de intermediarios comerciales. Ganotakis y Love (2011) utilizan dos variables explicativas que tratan de aproximar los esfuerzos asociados al marketing. En primer lugar el porcentaje de las ventas que se logran a través del comercio online. Esta variable resulta significativa para aumentar la intensidad exportadora pero no es relevante para explicar la probabilidad de exportar. En segundo lugar, si la firma diseña una estrategia de marketing para servir mercados específicos de nicho, la cual no resulta significativa. El trabajo de Aulakh, *et al.* (2000), en cambio, utiliza un indicador para captar si la estrategia de marketing de la empresa está estandarizada, y encuentran que cuánto más lo está, peor es el índice de desempeño exportador.

Finalmente, en base a cuatro estudios de caso para PYMES argentinas que fueron exportadoras pioneras a países desarrollados, Artopoulos, *et al.* (2007) sostienen que los conocimientos de marketing —conocer las preferencias de los mercados externos, desarrollar estrategias de posicionamiento de marca y conocer el funcionamiento de las redes de distribución— son un factor clave para explicar la entrada al mercado exportador de los pioneros. Argumentan que la mayor fuente de incertidumbre se relaciona con la necesidad de mejorar la comercialización, cuya información y conocimiento suele ser menos codificable que la referente a las mejoras en producto, y que es la reducción de dicha incertidumbre acerca del marketing provee de incentivos para invertir en mejoras tecnológicas.

Tabla 1: Literatura que analiza a la innovación como determinante del desempeño exportador

Mecanismo	Trabajo	Variable de innovación que refleja el mecanismo	Resultado en variable de desempeño exportador
Eficiencia. Ganancias de productividad, reducción de costos de producción y precios.	Alvarez, 2004. Chile.	Reducción de costos operativos (<i>outsourcing</i>)	Status permanente (+)
	Arza et al., 2017, en prensa. Argentina.	Gastos en innovación	Probabilidad (+), intensidad (+) y dinamismo (+)
	Aulakh et al., 2000. Brasil, Chile y México.	Estrategia de liderazgo en costos (índice de estrategia competitiva asociada a costos y economía de escala)	(+) índice de desempeño exportador más importante para firmas c/ mercados en países desarrollados
	Becchetti, L. & Rossi, S. P., 2000. , Italia	Pertenecer a distritos industriales	Probabilidad (+) e intensidad (+)
	Basile, 2001. Italia.	Gastos I+D o inversiones en equipo	Probabilidad (+) e intensidad (+)
	Becker & Egger, 2013. Alemania.	Innovaciones de proceso	Intensidad (+)
	Ganotakis & Love, 2011. Reino Unido.	Innovación de producto, proporción de ventas innovadoras, productividad pasada	Probabilidad (+)
	Kumar & Siddharthan, 1994. India.	Gasto en I+D	Intensidad (+ en sectores de mediana y baja tecnología)
	Milesi & Aggio, 2008. Chile, Colombia, Argentina y Costa Rica	Gastos en innovación, resultados de innovación, rutinas de calidad	Índice de éxito (+)
	Nassimbeni, 1999, Italia	Innovaciones de proceso (como adaptación de instrumentos y maquinaria adquiridos) y grado de sofisticación de los activos tecnológicos	No significativo
	O'z & Taymaz, 2004. Turquía.	Ser innovador, gastos en I+D, innovaciones en proceso	Intensidad (+)
	Sterlacchini, 1999. Italia.	Gastos en diseño, ingeniería, pruebas de producción, para las firmas innovadoras, el contenido tecnológico del capital. Resultados de innovación	Intensidad (+)

Diferenciación n. Ventajas de competitividad no debidas a precios, ofrecer un producto novedoso y diferenciado. Permite adaptarse a la variabilidad y variedad de la demanda extranjera, y a mercados donde hay mayor competencia.	Zhao & Li, 1997. China	Gasto en I+D	probabilidad (+) y crecimiento (+)
	Aulakh et al., 2000. Brasil, Chile y México.	Estrategia de diferenciación (índice de calidad, imagen y diferenciación de producto frente a competidores)	(+) índice de desempeño exportador más importante para firmas c/ mercados en países en desarrollo
	Becchetti, L. & Rossi, S. P., 2000. , Italia	Dummy para cuando la innovación mejoró calidad de producto en el pasado (según percepción entrevistado)	Probabilidad (+) e intensidad (+)
	Becker & Egger, 2013. Alemania.	Innovación en producto	Probabilidad (+) e intensidad (+)
	Braunerhjelm, 1996. Suecia.	Gasto en activos intangibles (I+D, marketing, software, educación)	Intensidad (+)
	Cassiman, Golovko & Martinez-Ros, 2010. España.	Innovación en producto	Probabilidad (+)
	Cirera et al., 2015. Brasil.	Gasto en I+D e innovaciones de producto	Diversificación (+)
	Hirsch & Bijaoui, 1985. Israel.	Porcentaje de empleados en I+D	Intensidad (+) y crecimiento (+)
	Lachenmaier & Wößmann, 2006. Alemania.	Innovaciones de producto y proceso	Intensidad (+)
	Nassimbeni, 1999, Italia	Innovación en producto (mejoras e innovaciones en diseño y funciones)	Probabilidad (+) e intensidad (+)
	S. Roper & J. H. Love, 2002. Alemania y Reino Unido.	Innovación en producto Proporción de ventas innovadoras	Probabilidad (+) e intensidad (+) Probabilidad (+) e intensidad (+ en Reino Unido, - en Alemania)
	Zhao & Li, 1997. China	Gasto en I+D	probabilidad (+) y crecimiento (+)
Competencias . Capacidades y esfuerzos que contribuyen a	Alvarez, 2004. Chile.	Entrenamiento de trabajadores	Status permanente (+)
	Becchetti, L. & Rossi, S. P., 2000. , Italia	Gasto en I+D sobre empleo Pertenecer a distritos industriales	No significativo ni en probabilidad ni en intensidad Probabilidad (+) e intensidad (+)

superar las barreras de conocimiento de los mercados exportadores, otorgan una capacidad de adaptación a distintos ambientes y requerimientos del mercado y capacidad de absorción y armonización de la tecnología	Ganotakis & Love, 2011. Reino Unido.	Porcentaje de personal calificado Colaboración externa en innovación	Probabilidad (+) e intensidad (+) Probabilidad (+)
	Guan & Ma, 2003. China.	Dos indicadores de capacidades innovativas: <i>core</i> (en I+D, marketing, y producción)	No significativo sobre intensidad
		<i>supplementary</i> (aprendizaje, asignación de recursos, organizacionales y estratégicas)	Intensidad (+)
	Lefebvre et al., 1998. Canadá.	Porcentaje de científicos y técnicos y colaboración externa en I+D	Intensidad (+) y distancia (+)
		Gasto en I+D interna Colaboración con terceros	No significativo Distancia (+)
Conocimiento s de comercializaci ón Ampliación del tamaño potencial del mercado	Milesi & Aggio, 2008. Chile, Colombia, Argentina y Costa Rica	Calificación y competencias requeridas para contratar relacionadas con innovación	Índice de éxito (+)
	Nassimbeni, 1999, Italia	<i>Relaciones inter-organizacionales horizontales</i>	Probabilidad (+) e intensidad (+)
	Artopoulos, Friel et al. 2007. Argentina.	Ventaja de conocimiento en comercialización	Exportadores pioneros (+)
	Aulakh et al., 2000. Brasil, Chile y México.	Estandarización de marketing (índice asociado a diferentes aspectos de estandarización de marketing)	Índice de desempeño exportador (-)
	Ganotakis & Love, 2011. Reino Unido. Nassimbeni, 1999, Italia	% de comercialización vía internet Estrategia de marketing para nicho	Intensidad (+) No significativo
		Intermediación en la comercialización	Probabilidad (+) e intensidad (+)

En suma, la revisión de la literatura nos permite identificar cuatro mecanismos que han sido abordados para entender la relación entre innovación y desempeño exportador. La variable dependiente más relevada en los distintos trabajos empíricos para referirse al desempeño exportador es la probabilidad de exportar (Estrada y Heijs, 2006). Aunque también existen trabajos que utilizan otros indicadores como la intensidad exportadora en relación a alguna variable de tamaño de la empresa, el dinamismo exportador (medido como cambios en los valores de exportación en el tiempo), la cantidad de productos diferentes exportados, la cantidad de destinos de exportación y el alcance geográfico de las exportaciones, entre otras, como puede verse en la Tabla 2.

Tabla 2: Variables utilizadas en la literatura para medir desempeño exportador

Variable	Descripción de la variable	Trabajos empíricos
Probabilidad	Dummy 0 -1	(Arza, <i>et al.</i> , 2017, en prensa, Becker y Egger, 2013, Estrada y Heijs, 2006, Sterlacchini, 1999, Zhao y Li, 1997)(Baldwin y Gu, 2004, Basile, 2001, Becchetti y Rossi, 2000, Cassiman y Martinez-Ros, 2007, Ganotakis y Love, 2011, Guan y Ma, 2003, Hirsch y Bijaoui, 1985, Nassimbeni, 2001, Roper y Love, 2002a, Wakelin, 1998)
Intensidad	Porcentaje de exportaciones sobre el total de ventas	(Arza, <i>et al.</i> , 2017, en prensa, Basile, 2001, Becchetti y Rossi, 2000, Becker y Egger, 2013, Braunerhjelm, 1996, Ganotakis y Love, 2011, Guan y Ma, 2003, Hirsch y Bijaoui, 1985, Kumar y Siddharthan, 1994, Lachenmaier y Wößmann, 2006, Lefebvre, <i>et al.</i> , 1998, Nassimbeni, 2001, O'z y Taymaz, 2004, Roper y Love, 2002b, Sterlacchini, 1999, Wakelin, 1998, Wignaraja, 2002)
Dinamismo	Crecimiento del volumen entre dos períodos	(Arza, <i>et al.</i> , 2017, en prensa, Guan y Ma, 2003, Hirsch y Bijaoui, 1985, Zhao y Li, 1997)
Diversificación	Dummy 0 -1	(Cirera, <i>et al.</i> , 2015)
	Cantidad de nuevos productos introducidos	
Índices o escalas	Ponderan distintas variables (continuidad, dinamismo, número de mercados, porcentaje en las ventas o en las ganancias)	(Aulakh, <i>et al.</i> , 2000, Milesi y Aggio, 2008)
Alcance	Distancia al destino	(Lefebvre, <i>et al.</i> , 1998)
	Grado de desarrollo del destino	(Aulakh, <i>et al.</i> , 2000)

En general son pocos los estudios que toman en consideración las diferencias en el grado de desarrollo o de exigencia entre los destinos de exportación, como lo hacemos en este trabajo.

Parte de la literatura al respecto se asocia al efecto de *learning by exporting*, relacionando las diferencias en los destinos de exportación en términos de los aprendizajes que pueden obtenerse de ellos. Exportar hacia mercados más desarrollados implica mayores aprendizajes tanto por el contacto con información y fuentes de tecnología avanzada e innovación como por el grado de competencia (Baldwin y Gu, 2004, Girma, *et al.*, 2004), que genera exigencia de resultados de innovación tecnológicos y no tecnológicos (Artopoulos, *et al.*, 2007) para satisfacer los estándares de calidad y preferencias de los mercados.

Con respecto a la causalidad desde la innovación hacia las exportaciones, Lefebvre, *et al.* (1998), en su trabajo para firmas canadienses, sostienen que el destino de las exportaciones modifica el set de determinantes del desempeño exportador y que distintos objetivos de exportación requieren distinto rango de capacidades de I+D. Encuentran diferencias entre los exportadores dentro de Norteamérica y los exportadores globales. Estos últimos invierten proporcionalmente menos en I+D pero las inversiones se focalizan más en desarrollo de nuevos productos. Además, colaboran más con instituciones públicas y cuentan con una fuerza de trabajo con un fuerte grado de conocimiento científico, tecnológico y técnico. Por otra parte, encuentran que el tamaño de la firma no difiere entre ambos, interpretando que dicha variable se relaciona con ingreso a los mercados de exportación en general para dejar de ser un obstáculo importante en los siguientes pasos del proceso de internacionalización, teniendo en cuenta que la mayoría de los exportadores globales también exportan en mercados más cercanos.

Como mencionamos arriba, el trabajo de Aulakh, *et al.* (2000) también considera que el ambiente en que las empresas compitan puede conllevar diferentes efectos de las estrategias de exportación utilizadas por las empresas de Brasil, México y Chile. En este trabajo, continuamos con esta línea de indagación definiendo distintas variables de “alcance” de las exportaciones, buscando captar diferenciales de exigencia y por lo tanto de preparación requerida en términos del perfil de innovación de las firmas exportadoras.

A la luz de estos antecedentes, el trabajo tiene como objetivo por un lado esclarecer la relación entre el comportamiento innovador de las firmas y su desempeño exportador, mediante la especificación de distintos modelos econométricos que buscan explicar la probabilidad de exportar y el alcance exportador de las firmas a partir de los determinantes estudiados en la literatura, con particular interés en aproximar cada uno de los mecanismos identificados y de contrastar su poder explicativo tanto de la propensión a exportar como del alcance geográfico de las exportaciones. Por otro lado, también se busca establecer una relación causal del acceso al financiamiento público y la vinculación con otros actores sobre el éxito exportador, para lo cual se implementará el método de *propensity score matching*. En la siguiente sección se lleva a cabo un desarrollo de la metodología y los datos elegidos para los distintos objetivos.

3. Metodología

3.1. Datos

El análisis cuantitativo se basa en los datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo e Innovación (ENDEI). Esta encuesta abarca el período 2010-2012 y fue realizada por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT). La muestra fue diseñada para ser representativa de firmas manufactureras con al menos 10 empleados, ya sea en términos de tamaño o en términos sectoriales. La muestra incluye 3.691 firmas, siendo el 79% de ellas son PyMES. Estas PYMES representaron el 22% de las ventas y el 39% del empleo de la muestra.

La encuesta fue realizada entre los años 2010 y 2012 y releva información básica de la empresa, tal como razón social, domicilio, localidad, año de inicio, rama de actividad, tamaño, origen del capital, alcance geográfico de los clientes y proveedores, ingresos y egresos corrientes y no corrientes, perfil profesional de los empleados, entre otros.

Además, tiene una sección destinada a brindar información detallada sobre actividades de innovación realizadas por la firma (investigación y desarrollo, adquisición de maquinaria, equipos, hardware y software para innovación, transferencia tecnológica, capacitación, consultorías, diseño industrial e ingeniería). Esta información no sólo permite conocer si la firma realiza actividades de innovación o no, sino también la intensidad de las mismas, a través del gasto de cada firma en actividades de innovación. Por otra parte, releva información de los resultados obtenidos por dichos esfuerzos de innovación (donde se puede distinguir entre resultados a nivel producto y proceso (nuevos o mejorados), innovaciones organizacionales, comerciales, acceso a nuevos mercados, cambio de composición entre los trabajadores, etc.⁵

Adicionalmente se informa acerca de las fuentes de información, las barreras, y el financiamiento para las actividades de innovación (bancos públicos y privados, proveedores, clientes, instituciones en el extranjero, y distintos organismos públicos). Por último, la encuesta también brinda información acerca de la vinculación de las empresas con terceros para actividades de innovación.

Es importante mencionar que los datos son anónimos, con lo cual algunas variables fueron censuradas, re-codificadas o colapsadas para poder conservar la confidencialidad. Este proceso ha afectado principalmente a variables cuantitativas como el empleo, las ventas y otras variables monetarias. Este efecto es particularmente frecuente en las empresas grandes, mientras que los datos de PyMES son más precisos. Las variables nominales fueron deflactas anualmente utilizando el índice de precios al productor que publica el INDEC al máximo nivel de desagregación sectorial informado por la ENDEI (de 2 a 4 dígitos).

3.2 Modelos Econométricos

El modelo empírico propuesto en esta sección busca explicar el desempeño exportador de las firmas a partir de su comportamiento innovador, dejando para la sección siguiente el desarrollo de nuestro segundo objetivo (determinar el impacto de otros actores en la conducta exportadora de las firmas).

Entre los trabajos que analizan la relación entre innovación y exportaciones hay numerosas diferencias no sólo respecto del tipo de países y de firmas analizadas sino también respecto a las metodologías utilizadas, la conceptualización de innovación y las variables dependientes y explicativas elegidas (Estrada y Heijs, 2006). Como vimos en la discusión de la literatura, la innovación ha sido generalmente aproximada a partir de variables que caracterizan insumos para la innovación (I+D y otros gastos de innovación), así como resultados de innovación, generalmente medidos a partir de variables dicotómicas que identifican empresas que consiguen innovaciones tecnológicas en producto y proceso y no tecnológicas en comercialización y organización. Asimismo, también se han utilizado indicadores para medir las capacidades técnicas del personal de la empresa.

La variable explicada de nuestro modelo es el desempeño exportador, que se aproxima de dos maneras distintas: en un primer modelo utilizaremos la *probabilidad de exportar*, la cual se presenta como una variable dicotómica y se obtiene a partir de la información provista por ENDEI

⁵ Toda la información cuantitativa de ingresos, egresos, salarios o gastos en innovación se releva de manera retrospectiva para los tres años. Esto quiere decir que para dichas variables la encuesta posee un panel, mientras que el resto de la información es de corte transversal.

sobre el origen de los clientes. En un segundo modelo explicaremos el *alcance exportador*, variable categórica que también se obtiene con información sobre el origen de los clientes, y que a su vez cuenta con tres definiciones alternativas: i) cantidad de destinos de exportación, ii) distancia de los destinos y iii) grado de desarrollo económico de los destinos.

Por otro lado, las variables explicativas de ambos modelos son la calificación del personal, y las actividades y resultados de innovación en los que la firma ha incurrido en el período 2010-2012. En particular se incluyen tres variables explicativas centrales, con algunas variantes: i) la capacitación del personal, ii) los esfuerzos en realizar actividades de innovación, y iii) los resultados alcanzados en términos de productos, procesos, comercialización y organización. Las variables de capacitación y de esfuerzos de innovación, aproximan el mecanismo de competencias, mientras que los diferentes componentes de la variable de resultados aproximan los otros tres mecanismos (innovación en producto, diferenciación; innovación en proceso y organizacional, eficiencia e innovación en comercialización, marketing).

Por último, también se incorporará un vector Z que incluye las siguientes variables de control: el salario unitario medido en logaritmo (como aproximación a la productividad de la empresa o su competitividad micro), el origen del capital de la firma, su edad, el tamaño (medido por la cantidad de trabajadores), si la firma pertenece a un grupo, el sector de actividad en el que se desempeña, y la proporción de fuentes internas y externas de información utilizadas para las actividades de innovación. En el anexo 1 se presenta una lista de todas las variables utilizadas para estimar los modelos y su definición.

La ecuación (1) resume el primer modelo:

$$d_exp = \alpha + \beta_1 cap_{humano} + \beta_2 actinn + \beta_3 resinn + Z' \gamma + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:

d_exp: probabilidad de exportar

cap_humano: Total de profesionales y técnicos sobre total de empleados

actinn: gastos en actividades de innovación

resinn: resultados de actividades de innovación

Como se expuso, también se pretende explicar el *alcance del mercado de exportación* en base a las actividades y resultados de innovación, aplicando los mismos controles de la ecuación (1). La ENDEI provee información sobre el alcance de los clientes extranjeros diferenciando entre: i) MERCOSUR, ii) otros países de América Latina, iii) Estados Unidos y Canadá, iv) Europa, v) Asia, y vi) África y Oceanía. En este caso, el alcance del mercado de exportación se presenta como una variable categórica ordinal definiendo un *ordered probit* en los mercados en relación a cuán competitivos resultan teóricamente. En el anexo 1 se pueden ver las tres versiones alternativas de esta variable. La ecuación (2) representa esta estimación:

$$o_alcexp = \alpha + \beta_1 cap_{humano} + \beta_2 actinn + \beta_3 resinn + Z' \gamma + \varepsilon \quad (2)$$

Donde:

o_alcexp: alcance de las exportaciones

3.3 Propensity Score Matching

En el segundo modelo nos proponemos evaluar el impacto diferencial del financiamiento público y de las vinculaciones con otros actores sobre el éxito exportador utilizando el método *propensity score matching* (PSM).

Este método permite comparar el éxito exportador de las firmas que comparten características similares en todos los factores relevantes, excepto por el acceso al financiamiento público en innovación, o a su tiempo la vinculación con terceros actores. Para ello, se define un grupo de tratamiento y un grupo de control. El tratamiento a considerar será el haber sido beneficiario de financiamiento público, en uno de los ejercicios, y en otro el haber establecido vinculaciones de conocimientos con organismos públicos de investigación o con otras firmas. El grupo de control serán las firmas con características similares a las del grupo de tratamiento pero que no hayan estado sujetas a la intervención respectiva. Es necesario aclarar que este método explícitamente considera las características observables para construir un grupo de control y por lo tanto requiere del supuesto fuerte de que no existen diferencias inobservables entre el grupo de tratamiento y el de control que estén a su vez asociadas a la variable de interés. De esta manera el método PSM construye un grupo de control a partir de equiparar las características observables de cada firma del grupo de tratamiento con las del grupo de control. La justificación de este enfoque es que el sesgo se reduce cuando la comparación de las variables objetivos se realiza entre pares que son muy similares, excepto por el hecho de que uno ha sido tratado y el otro no. Con el fin de facilitar la comparación entre todas las características observables, se calcula un índice (el *propensity score*) que refleja la probabilidad del tratamiento (a su tiempo, acceder al financiamiento público y vincularse con terceros) condicionada por las características observables pertinentes. La ecuación (3) refleja el índice:

$$p(x) = \Pr\{D = 1 \mid X\} \quad (3)$$

Donde $p(x)$ es el *propensity score*, D es la dummy por tratamiento y X es un vector multidimensional de todas las características observables pre-tratamiento que resultan relevantes para explicar la probabilidad de acceder al financiamiento público o vincularse con terceros.

Esta ecuación se estimará con un modelo Probit y la variable de intervención es, en un primer ejercicio, el acceso al financiamiento público en innovación (ENDEI provee información de acceso a programas de financiamiento como FONTAR, FONSOFT, FONARSEC, COFECYT, SEPyme, CFI, etc.), y en una segunda serie de ejercicios, el hecho de establecer vinculaciones en Investigación y Desarrollo; Intercambio Tecnológico; Desarrollo o mejoras de productos/procesos; Gestión y/o certificación de calidad; Actividades de Diseño industrial y/o Ingeniería; con organismos públicos de investigación o con firmas (i.e. evaluaremos diferentes vectores de tratamiento combinando vinculaciones para distintas actividades con distintos actores). Las variables de control incluidas en X son las actividades de innovación, los resultados de innovación, el salario unitario, inversión en maquinaria, origen del capital de la firma, la edad de la firma, y el tamaño de la firma (medido por la cantidad de trabajadores).

Rosenbaum y Rubin (1983) mostraron que cuando la exposición al tratamiento es aleatoria para todas las características contenidas en X también lo es para el índice $p(x)$ (que refleja ya sea la probabilidad de acceder al financiamiento público en innovación o de vincularse con tercero) por lo que sólo es necesario encontrar un par para cada observación del grupo de tratamiento que se parezca en relación a $p(x)$.

Sin embargo, podría darse el caso de que para algunos no sea posible encontrar una observación no tratada que sea suficientemente parecida. Esto sucede cuando el $p(x)$ para la observación tratada adopta un valor extremo. Estos casos deben ser dejados fuera del análisis y es a lo que se conoce como el requerimiento de soporte común. Construir este soporte común implica dejar fuera del análisis los casos para los cuales no existe otro caso comparable.

Finalmente, el método de PSM debe satisfacer la hipótesis de balance que implica que los casos con $p(x)$ muy similares tienen que mostrar valores muy similares para todas las variables X independientemente si pertenecen al grupo de tratamiento o de control. En otras palabras, esta prueba de balance demuestra que el procedimiento de PSM ha logrado equilibrar todas las características relevantes en el grupo tratado y no tratado, o para decirlo de otra manera, que ambos grupos se parecen mucho en todas las dimensiones relevantes.

Existen diferentes métodos para construir el grupo de control utilizando los $p(x)$. Nosotros utilizaremos el método de kernel que, dentro del soporte común, crea la unidad de comparación para cada firma que ha accedido al financiamiento público en innovación o que ha establecido vínculos con terceros utilizando información de todos los casos que no han accedido a dicho financiamiento o que no han generado vinculaciones ponderándolos inversamente según la distancia de los $p(x)$.

Así construido el grupo de control, el método PSM estima el efecto del tratamiento (i.e. acceso al financiamiento público para la innovación y vinculación con terceros) llamado *average treatment effect on the treated* o ATT como la diferencia entre el promedio de la variable objetivo (probabilidad de exportar y de exportar a distintos mercados) en el grupo de tratamiento y el grupo de control.

4. Resultados

4.1 Estadística descriptiva

En la Tabla 3 se presenta la estadística descriptiva simple para la variable dependiente *probabilidad de exportar* y para las variables independientes. Vemos que 30% de las firmas de ENDEI son exportadoras, un 6% tiene alguna participación de capital extranjero, 67% son empresas maduras (de más de 10 años de edad), en promedio tiene 49 empleados y la participación promedio de profesionales es del 13%. Un 27% de las empresas declara haber conseguido innovaciones novedosas para el mercado nacional mientras el 60% realiza algún gasto de innovación.⁶

En las Tablas 4 y 5 presentamos estadísticas descriptivas para el alcance de las exportaciones. Como mencionamos, la ENDEI incluye seis destinos: i) MERCOSUR, ii) otros países de América Latina, iii) Estados Unidos y Canadá, iv) Europa, v) Asia, y vi) África y Oceanía. Se ve en la tabla 4 que el 66% de las firmas exportadoras exporta a América Latina y que sólo 20% de las exportadoras lo hacen a países de Europa y Norte América. La suma de las categorías no suma 100% ya que una misma empresa puede exportar a más de un destino. Es decir, las categorías de destino de exportación de la Tabla 4 no son mutuamente excluyentes.⁷

⁶ Todas las estadísticas presentadas en esta sección se encuentran ponderadas por el factor de expansión de cada firma que contiene la ENDEI.

⁷ En cambio, las variables dependientes de alcance que se utilizan en las estimaciones econométricas (*alcance geográfico 2* y *alcance geográfico 3*) sí incluyen categorías excluyentes (tomando para cada firma el valor de destino más exigente) de manera de poder estimar un modelo Probit ordenado. Ver definición en Anexo 1.

Por otro lado, en la tabla 5 se presentan las estadísticas de una de las definiciones de alcance exportador (*alcance geográfico 1*) que luego utilizaremos para estimar los modelos econométricos. Esta definición es una variable categórica que aumenta con la cantidad de destinos exportadores. Queda claro a partir de esta tabla que pocas firmas exportan a todo el globo, mientras que la mayoría exportan entre 1 y 2 destinos.

Por su parte, la Tabla 6 presenta la distribución de firmas por sector de actividad, donde se puede ver que la mayor cantidad de firmas se agrupa en el sector alimentos, representando un 15% del total de empresas.

La Tabla 7 presenta el promedio de ciertas variables de interés, según su estatus exportador. Se puede ver que las firmas exportadoras tienen mayor salario real, son más antiguas y tienen un mayor perfil innovador (79% realizan actividades de innovación, versus 51% de las que no exportan). A su vez, un 76% de las firmas exportadoras consiguen resultados de innovación (de cualquier tipo y alcance), mientras que solo un 48% de las firmas no exportadoras consiguen dichos resultados. Por último, también tienen una notable diferencia en el origen del capital (12% es extranjero en las exportadoras versus 3% de las no exportadoras), en el tamaño de la firma (las exportadoras tienen en promedio 79 empleados, mientras que las no exportadoras tienen 35), y finalmente la proporción de profesionales y técnicos es de 21% en promedio en las exportadoras, mientras que en las no exportadoras es de 10%. Todas las diferencias son significativas al 1%.

Cuando se analiza la cantidad de destinos se puede ver una tendencia similar a la descrita anteriormente: a medida que aumenta el alcance exportador, también lo hace el promedio de las variables mencionadas. Estos resultados presentan evidencia preliminar de lo que se quiere testear econométricamente, es decir, que las actividades y resultados de innovación se relacionan positiva y significativamente con el desempeño exportador de las firmas.

Tabla 3: Estadísticas descriptivas de las variables dependientes, explicativas y de control, valores expandidos

Variable	N		Media	SD	cv
	N	expandidas			
Probabilidad de exportar	3689	18718	0.31	0.46	1.50
Origen del capital	3656	18549	0.06	0.23	4.04
Edad de la empresa	3583	18419	0.67	0.47	0.71
Cantidad de empleados	3635	18451	49	75	1.53
<i>Source Breath</i>	3691	18726	0.24	0.26	1.09
Grupo	3691	18726	0.08	0.27	3.49
Capital humano	3691	18726	0.13	0.17	1.30
Cualquier resultado. Alcance nac/internac	3659	18586	0.27	0.44	1.64
Resultados en productos. Alcance nac/internac	3661	18594	0.25	0.43	1.74
Resultados en procesos. Alcance nac/internac	3660	18594	0.14	0.34	2.50
Resultados organizacionales. Alcance nac/internac	3663	18608	0.03	0.18	5.27
Resultados comerciales. Alcance nac/internac	3664	18617	0.05	0.23	4.20
Perfil innovador	3691	18726	0.60	0.49	0.82
Log del salario real	3553	17989	7.83	1.92	0.25
Log de gasto real en AI	3609	18407	7.06	6.05	0.86
Log del gasto real en I+D interna	3609	18407	2.31	4.57	1.98
Log del gasto real en I+D externa	3609	18407	0.83	2.88	3.48
Log del gasto real en maquinaria	3609	18407	5.64	6.08	1.08
Log del gasto real en hardware y software	3609	18407	2.18	4.15	1.91
Log del gasto real en transferencia tecnológica	3609	18407	0.36	2.00	5.56
Log del gasto real en capacitación	3609	18407	1.47	3.50	2.39
Log del gasto real en consultorías	3609	18407	1.61	3.82	2.37
Log del gasto real en diseño industrial	3609	18407	1.69	4.01	2.37

Tabla 4: Alcance geográfico de las exportaciones, valores expandidos

Destinos de exportación		
Categoría	Cantidad	Porcentaje
No exporta	12833	69%
América Latina	5420	29%
EEUU, Canadá,		
Europa	1652	9%
Asia y otros	1093	6%
Total de firmas	18555	

Tabla 5: Alcance geográfico de las exportaciones, valores expandidos

Alcance geográfico de las exportaciones (aumenta con cantidad de destinos)		
Categoría	Cantidad	Porcentaje
No exporta	12825	69%
1 destino	2391	13%
2 destinos	1870	10%
3 destinos	581	3%
4 destinos	401	2%
5 destinos	247	1%
6 destinos	232	1%
Total	18547	100%

Tabla 6: Rama de actividad de la empresa, valores expandidos

Rama de actividad de la empresa	Cantidad	Porcentaje
Alimentos	2716	15%
Productos textiles	1071	6%
Confecciones	1000	5%
Cuero	681	4%
Madera	756	4%
Papel	466	3%
Edición	920	5%
Productos químicos	844	5%
Productos de caucho y plástico	1188	6%
Otros minerales no metálicos	568	3%
Metales comunes	493	3%
Otros productos de metal	2335	13%
Maquinaria y equipo	367	2%
Instrumentos médicos	201	1%
Otros equipo de transporte	178	1%
Muebles	817	4%
Máquina herramienta en general	530	3%
Frigoríficos	538	3%
Productos lácteos	350	2%
Vinos y otras bebidas fermentadas	291	2%
Farmacéuticas	296	2%
Maquinaria Agropecuaria y Forestal	220	1%
Aparatos de uso domestico	258	1%
Material eléctrico, radio, televisión	568	3%
Carrocerías, remolques y semi-remolques	131	1%
Autopartes	608	3%
Otras	164	1%
Total	18555	100%

Tabla 7. Promedio de variables explicativas según probabilidad de exportar y alcance de exportaciones (definición que aumenta con cantidad de destinos), valores expandidos.

	N	Salario real	Antigüedad (binaria)	Perfil innovador (binaria)	Gasto en innovación (millones)	Resultados de innovación	Capital extranjero	Tamaño	Proporción de L calificado
No exporta	2169	3689	0.63	0.51	0.32	0.48	0.03	35	0.10
Exporta	1383	5120	0.75	0.79	1.65	0.76	0.12	80	0.21
Destinos									
1	515	4801	0.74	0.77	0.78	0.72	0.07	62	0.17
2	433	4996	0.74	0.77	1.49	0.74	0.12	70	0.21
3 a 6	435	5795	0.79	0.86	3.26	0.83	0.18	122	0.26

4.2. Resultados econométricos

Las Tablas 8 a 11 presentan los resultados de las estimaciones de las ecuaciones 1 y 2. Como los coeficientes de dichos modelos no pueden ser interpretados directamente, debido a que los efectos marginales no son constantes sino que dependen del valor que tomen las variables explicativas, se debe entonces tomar alguna decisión con respecto al valor en el cual evaluar las variables explicativas. En este trabajo, computamos los efectos marginales para cada una de las observaciones y luego calculamos el promedio. Los efectos marginales se presentan en Anexo 2.

La Tabla 8 presenta los resultados para la ecuación 1 utilizando un modelo Probit y las Tablas 9 a 11 aquellos para la ecuación 2 utilizando modelos *Ordered Probit* sobre distintas definiciones del alcance de las exportaciones. Todas las regresiones incluyen controles sectoriales.⁸ Se estimaron distintas especificaciones de cada uno de estos modelos. En primer lugar, se realizó una regresión base (columna 1 de todas las tablas) que consiste en explicar la **probabilidad de exportar (en el modelo 1)** y el **alcance exportador (en el modelo 2)** sin ninguna variable de innovación, y solo con las siguientes variables: capital humano, origen del capital, edad de la firma, cantidad de empleados, fuentes de información para la innovación, grupo de empresas y sector de actividad. La columna 1 de todas las tablas muestra la regresión base. Luego, a esta regresión se le sumaron los resultados de innovación, los cuales fueron presentados en dos formas en las columnas 2 y 3 (resultados de cualquier tipo con alcance nacional e internacional, y resultados por tipo: producto, procesos, organizacionales y comerciales). Por último, se incorporaron las actividades de innovación (columnas 4 a 7), para poder controlar por los esfuerzos innovadores. Estos esfuerzos se miden mediante dos alternativas (perfil innovador y logaritmo del gasto real en innovación).

En líneas generales, vemos que nuestra estrategia de modelización fue exitosa y que efectivamente hay una relación entre innovación y desempeño exportador. Todas las variables de control, excepto la pertenencia a un grupo, son significativas y muestran los signos esperados: las firmas más competitivas (i.e. las que pagan mejores salarios) tienen mejor desempeño tanto en términos de probabilidad de exportar como de alcance de las exportaciones y lo mismo sucede

⁸ Para ahorrar espacio no se presentan dichos coeficientes ni lo de las constantes también incluidas en los modelos.

para las extranjeras, las más maduras, las más grandes y las que recurren a una variedad de fuentes de información.

Si bien la innovación, vista desde el punto de vista de capacidades (capital humano), esfuerzos (perfil innovador y gasto real en actividades de innovación) y resultados (resultados de innovación de alcance nacional e internacional), tiene un efecto positivo tanto en la probabilidad de exportar como en el alcance de las exportaciones, podemos ver que no todos los mecanismos descriptos arriba parecieran estar operando.

Opera sin duda el mecanismo de competencia de las firmas; las firmas con mejor capital humano y las que hacen esfuerzos de innovación, están mejor posicionadas para salir al mercado de exportación y también para hacerlo a más mercados y a aquéllos potencialmente más exigentes. Es posible que estas firmas tengan acceso privilegiado o capacidades para digerir más rápido la información necesaria para exportar, y de esta forma logran superar con más facilidad las barreras de entrada al mercado internacional.

Sin embargo, no parece operar el mecanismo de eficiencia ni el de marketing, al menos cuando se los aproxima por innovación en proceso u organizacional, por un lado, e innovación en comercialización, por otro. Ciertamente es que todas las regresiones están controladas por una proxy de productividad (salario real). Como los niveles de productividad responden sin duda al éxito de innovación en proceso u organizacionales del pasado, es posible que la propia variable de control (salario real) esté captando el mecanismo de eficiencia, y que no sea esperable encontrar un efecto adicional de la innovación en proceso u organizacional que sea independiente de la productividad.

De todas formas, entre los distintos tipos de innovaciones, sólo la innovación en producto resulta significativa tanto para explicar la probabilidad de exportar como el alcance de las mismas, lo que parecería indicar que el mecanismo de diferenciación es más potente que el de eficiencia y el de marketing o al menos el único que tiene un efecto adicional sobre nuestra proxy de productividad. Este resultado difiere del planteo realizado por Estrada y Heijs (2006) según el cual en países menos desarrollados predominaría la importancia de la innovación en proceso en lugar de la diferenciación de producto. Se corresponde, de todas maneras, con lo hallado en el estudio de Cirera, *et al.* (2015) para el caso de Brasil.

En Anexo 2 se muestran los efectos marginales promedio de la especificación correspondiente a la **columna (3)** de todas las tablas, es decir, aquella que comprende los **resultados de innovación desagregados por tipo**.⁹ En la primera columna de la Tabla de Anexo 2, se encuentran los efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de exportar. Se puede ver que en promedio, las firmas que realizan innovación en producto de alcance nacional/internacional tienen una probabilidad de exportar 10 puntos porcentuales mayor que las firmas que no obtienen este tipo de resultados, manteniendo constante el resto de las variables. Además, un aumento de 1 punto porcentual en la proporción de profesionales y técnicos sobre el total de empleados aumenta la probabilidad de exportar en 0.36 puntos porcentuales, en promedio y manteniendo lo demás constante.

⁹ Esta es nuestra especificación preferida ya que podemos comparar los tres mecanismos. Como se ve en las Tablas 8 a 11, los resultados no cambian radicalmente si se utiliza la especificación de la columna 7, es decir cuando se controla por los niveles de esfuerzos realizados. Pero como esta variable está sin duda correlacionada con la de resultados de innovación (en la ENDEI sólo se le pregunta acerca de los resultados a las empresas que ejecutaron algún gasto en el período) preferimos discutir los efectos marginales de la especificación 3, que es más parsimoniosa.

En el caso del modelo 2 la interpretación de los efectos marginales debe hacerse para cada categoría de la variable explicada. Así, por ejemplo, en la definición que aumenta con la cantidad de destinos puede verse que en promedio obtener resultados en producto aumenta la probabilidad de exportarle a 1 destino en 2 puntos porcentuales, a 2 destinos en 3 puntos porcentuales, y en 1 punto porcentual a 3, 4 y 5 destinos, manteniendo lo demás constante. En general puede decirse que la innovación en producto tiene una incidencia mayor en abrirse al mercado de exportación (modelo 1) que en alcanzar más destinos o destinos más exigentes (modelo 2). Lo mismo sucede con la calificación de la mano de obra: el efecto marginal es positivo y significativo y más fuerte en el modelo 1 que en los modelos 2 para explicar el alcance a más mercados, mercados más exigentes o lejanos.

Tabla 8: Modelo Probit sobre la Probabilidad de Exportar

Variable dependiente: Probabilidad de exportar	Regresiones sin innovación	Regresiones con resultados de innovación		Regresiones con gastos y resultados de innovación			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cualquier resultado. Alcance nac o internac		0.3399*** (0.060)		0.3238*** (0.061)	0.3331*** (0.061)		
Resultados en productos. Alcance nac o internac			0.3443*** (0.069)			0.3288*** (0.069)	0.3211*** (0.070)
Resultados en procesos. Alcance nac o internac			-0.0300 (0.083)			-0.0326 (0.082)	-0.0012 (0.083)
Resultados organizacionales. Alcance nac o internac			-0.1998 (0.140)			-0.1962 (0.139)	-0.1921 (0.141)
Resultados comerciales. Alcance nac o internac			0.1451 (0.113)			0.1463 (0.112)	0.1161 (0.114)
Perfil innovador (=1 si realiza AI)				0.1020 (0.079)		0.1172 (0.078)	
Logaritmo de gasto real (deflactado IPP) en AI					0.0113* (0.007)		0.0128** (0.006)
Logaritmo del salario real deflactado IPP	0.0534*** (0.017)	0.0523*** (0.018)	0.0534*** (0.018)	0.0523*** (0.018)	0.0548*** (0.018)	0.0533*** (0.018)	0.0556*** (0.018)
=1 si el capital es internacional	0.2529** (0.107)	0.2541** (0.109)	0.2625** (0.109)	0.2525** (0.109)	0.2706** (0.111)	0.2605** (0.109)	0.2748** (0.111)
=1 si la empresa opera desde antes de 2001	0.2111*** (0.056)	0.2004*** (0.056)	0.1919*** (0.056)	0.2032*** (0.056)	0.1926*** (0.057)	0.1954*** (0.056)	0.1860*** (0.056)
Cantidad de empleados promedio 2010-2012	0.0024*** (0.000)	0.0023*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0023*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)
Proporción de fuentes int. y ext. de información para las AI	1.1668*** (0.097)	0.8954*** (0.110)	0.9276*** (0.109)	0.7798*** (0.142)	0.7084*** (0.144)	0.7917*** (0.143)	0.7228*** (0.144)
=1 si pertenece a un grupo de empresas	0.0447 (0.097)	0.0462 (0.099)	0.0425 (0.099)	0.0529 (0.099)	0.0756 (0.100)	0.0504 (0.099)	0.0726 (0.100)
Total de profesionales y técnicos sobre total de empleados	1.2670*** (0.167)	1.2421*** (0.168)	1.2426*** (0.168)	1.2490*** (0.168)	1.2344*** (0.170)	1.2505*** (0.168)	1.2351*** (0.170)
Observaciones	3,410	3,383	3,383	3,383	3,332	3,383	3,332
Ajd. R-squared	0.2147	0.2233	0.2237	0.2237	0.2254	0.2241	0.2253

Errores estandar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 9: Modelo Ordered Probit sobre el alcance geográfico de las exportaciones en términos de cantidad de destinos

Variable dependiente: Alcance geográfico 1 (aumenta con cantidad de destinos)	Regresiones sin innovación	Regresiones con resultados de innovación		Regresiones con gastos y resultados de innovación			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cualquier resultado. Alcance nac o internac		0.3363*** (0.051)		0.3235*** (0.052)	0.3245*** (0.053)		
Resultados en productos. Alcance nac o internac			0.3290*** (0.058)			0.3162*** (0.058)	0.3117*** (0.059)
Resultados en procesos. Alcance nac o internac			-0.0204 (0.068)			-0.0226 (0.067)	-0.0070 (0.068)
Resultados organizacionales. Alcance nac o internac			-0.0645 (0.124)			-0.0613 (0.123)	-0.0475 (0.124)
Resultados comerciales. Alcance nac o internac			0.0340 (0.088)			0.0357 (0.088)	0.0060 (0.090)
Perfil innovador (=1 si realiza AI)				0.0823 (0.071)		0.1006 (0.070)	
Logaritmo de gasto real (deflactado IPP) en AI					0.0096* (0.006)		0.0111* (0.006)
Logaritmo del salario real deflactado IPP	0.0583*** (0.017)	0.0573*** (0.017)	0.0581*** (0.017)	0.0571*** (0.017)	0.0587*** (0.017)	0.0579*** (0.017)	0.0593*** (0.017)
=1 si el capital es internacional	0.1592* (0.084)	0.1538* (0.086)	0.1629* (0.085)	0.1540* (0.085)	0.1626* (0.086)	0.1626* (0.085)	0.1663* (0.086)
=1 si la empresa opera desde antes de 2001	0.1726*** (0.052)	0.1635*** (0.052)	0.1572*** (0.052)	0.1657*** (0.052)	0.1567*** (0.052)	0.1601*** (0.052)	0.1523*** (0.052)
Cantidad de empleados promedio 2010-2012	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)
Proporción de fuentes int. y ext. de información para las AI	1.0786*** (0.084)	0.8201*** (0.096)	0.8598*** (0.095)	0.7373*** (0.119)	0.6771*** (0.121)	0.7556*** (0.120)	0.6973*** (0.121)
=1 si pertenece a un grupo de empresas	0.0940 (0.080)	0.0885 (0.082)	0.0868 (0.082)	0.0925 (0.082)	0.1093 (0.083)	0.0919 (0.082)	0.1102 (0.082)
Total de profesionales y técnicos sobre total de empleados	1.1469*** (0.124)	1.1234*** (0.124)	1.1204*** (0.124)	1.1271*** (0.124)	1.0937*** (0.126)	1.1250*** (0.124)	1.0906*** (0.125)
Observaciones	3,410	3,383	3,383	3,383	3,332	3,383	3,332
Ajd. R-squared	0.1352	0.1411	0.1407	0.1413	0.1414	0.1410	0.1410

Errores estandar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 10: Modelo Ordered Probit sobre el alcance geográfico de las exportaciones en términos de distancia de destinos

Variable dependiente: Alcance geográfico 2 (aumenta con distancia de destinos)	Regresiones sin innovación	Regresiones con resultados de innovación		Regresiones con gastos y resultados de innovación			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cualquier resultado. Alcance nac o internac		0.3065*** (0.052)		0.2885*** (0.053)	0.2924*** (0.053)		
Resultados en productos. Alcance nac o internac			0.2946*** (0.058)			0.2775*** (0.058)	0.2753*** (0.059)
Resultados en procesos. Alcance nac o internac			-0.0184 (0.070)			-0.0209 (0.069)	-0.0015 (0.070)
Resultados organizacionales. Alcance nac o internac			-0.1047 (0.122)			-0.0999 (0.122)	-0.0850 (0.122)
Resultados comerciales. Alcance nac o internac			0.0763 (0.091)			0.0780 (0.090)	0.0391 (0.092)
Perfil innovador (=1 si realiza AI)				0.1156 (0.072)		0.1314* (0.072)	
Logaritmo de gasto real (deflactado IPP) en AI					0.0130** (0.006)		0.0143** (0.006)
Logaritmo del salario real deflactado IPP	0.0585*** (0.017)	0.0576*** (0.017)	0.0584*** (0.017)	0.0575*** (0.017)	0.0604*** (0.017)	0.0582*** (0.017)	0.0610*** (0.017)
=1 si el capital es internacional	0.1403 (0.086)	0.1363 (0.087)	0.1456* (0.087)	0.1364 (0.087)	0.1345 (0.088)	0.1452* (0.087)	0.1395 (0.088)
=1 si la empresa opera desde antes de 2001	0.1559*** (0.052)	0.1452*** (0.053)	0.1392*** (0.053)	0.1482*** (0.053)	0.1419*** (0.053)	0.1430*** (0.053)	0.1377*** (0.053)
Cantidad de empleados promedio 2010-2012	0.0025*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)	0.0024*** (0.000)
Proporción de fuentes int. y ext. de información para las AI	1.0452*** (0.085)	0.8111*** (0.096)	0.8494*** (0.096)	0.6926*** (0.121)	0.6200*** (0.122)	0.7108*** (0.121)	0.6397*** (0.123)
=1 si pertenece a un grupo de empresas	0.0114 (0.083)	0.0024 (0.084)	0.0009 (0.085)	0.0087 (0.084)	0.0267 (0.085)	0.0083 (0.084)	0.0269 (0.085)
Total de profesionales y técnicos sobre total de empleados	1.2502*** (0.130)	1.2317*** (0.131)	1.2301*** (0.131)	1.2374*** (0.131)	1.2211*** (0.132)	1.2366*** (0.130)	1.2191*** (0.132)
Observaciones	3,411	3,384	3,384	3,384	3,333	3,384	3,333
Ajd. R-squared	0.1536	0.1596	0.1593	0.1600	0.1603	0.1598	0.1599

Errores estandar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 11: Modelo Ordered Probit sobre el alcance geográfico de las exportaciones en términos de exigencia de destinos (aumenta con nivel de desarrollo de los destinos)

Variable dependiente: Alcance geográfico 3 (aumenta con grado de desarrollo de destinos)	Regresiones sin innovación	Regresiones con resultados de innovación		Regresiones con gastos y resultados de innovación			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cualquier resultado. Alcance nac o internac		0.3072*** (0.052)		0.2885*** (0.053)	0.2930*** (0.054)		
Resultados en productos. Alcance nac o internac			0.2904*** (0.059)			0.2727*** (0.060)	0.2661*** (0.061)
Resultados en procesos. Alcance nac o internac			-0.0112 (0.070)			-0.0142 (0.070)	0.0081 (0.070)
Resultados organizacionales. Alcance nac o internac			-0.0887 (0.126)			-0.0838 (0.125)	-0.0723 (0.126)
Resultados comerciales. Alcance nac o internac			0.0572 (0.093)			0.0593 (0.092)	0.0287 (0.095)
Perfil innovador (=1 si realiza AI)				0.1220* (0.072)		0.1392* (0.072)	
Logaritmo de gasto real (deflactado IPP) en AI					0.0122** (0.006)		0.0137** (0.006)
Logaritmo del salario real deflactado IPP	0.0516*** (0.017)	0.0506*** (0.018)	0.0512*** (0.018)	0.0504*** (0.018)	0.0541*** (0.018)	0.0510*** (0.018)	0.0545*** (0.018)
=1 si el capital es internacional	0.1760* (0.090)	0.1781* (0.091)	0.1880** (0.091)	0.1785** (0.091)	0.1832** (0.092)	0.1877** (0.091)	0.1880** (0.092)
=1 si la empresa opera desde antes de 2001	0.1621*** (0.053)	0.1513*** (0.053)	0.1459*** (0.053)	0.1546*** (0.053)	0.1467*** (0.053)	0.1498*** (0.053)	0.1431*** (0.053)
Cantidad de empleados promedio 2010-2012	0.0023*** (0.000)	0.0022*** (0.000)	0.0022*** (0.000)	0.0022*** (0.000)	0.0022*** (0.000)	0.0022*** (0.000)	0.0022*** (0.000)
Proporción de fuentes int. y ext. de información para las AI	1.0456*** (0.086)	0.8147*** (0.097)	0.8537*** (0.097)	0.6888*** (0.121)	0.6300*** (0.123)	0.7060*** (0.121)	0.6496*** (0.123)
=1 si pertenece a un grupo de empresas	0.0495 (0.085)	0.0337 (0.086)	0.0313 (0.086)	0.0395 (0.085)	0.0569 (0.087)	0.0383 (0.085)	0.0566 (0.087)
Total de profesionales y técnicos sobre total de empleados	1.2087*** (0.133)	1.1912*** (0.134)	1.1903*** (0.134)	1.1975*** (0.134)	1.1820*** (0.136)	1.1974*** (0.134)	1.1815*** (0.136)
Observaciones	3,411	3,384	3,384	3,384	3,333	3,384	3,333
Ajd. R-squared	0.1512	0.1574	0.1568	0.1578	0.1590	0.1573	0.1583

Errores estándar entre paréntesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En suma, encontramos que las empresas que logran innovar especialmente en producto tienen mejores posibilidades de superar barreras de entradas al mercado internacional, de acceder a más mercados de exportación y también a mercados más lejanos o exigentes. Además, más allá de cuán exitosa resulte la innovación, el hecho de realizar esfuerzos invirtiendo en distintas actividades, también se asocia con mayor éxito exportador. Lo mismo podría decirse de las empresas con mayores capacidades. De esta forma, las empresas que apuesten a generar capacidades endógenas, sea a partir de contratar personal calificado, como embarcándose en actividades de innovación, tienen más chances de acceder a mercados de exportación y también mayor alcance de sus exportaciones que las empresas que no lo hacen, incluso con independencia de los resultados que alcancen. Es decir, el mecanismo de competencias parece estar operando claramente en la relación entre innovación y exportaciones. Entre los distintos tipos de actividades de innovación, encontramos que la I+D interna es la que mayor tracciona ese resultado las empresas, en concordancia con buena parte de la literatura. (Hirsch y Bijaoui, 1985, Kumar y Siddharthan, 1994, O'z y Taymaz, 2004, Roper y Love, 2002a, Roper y Love, 2002b, Zhao y Li, 1997). Entre los otros mecanismos, el de diferenciación de producto, también tendría un efecto importante para explicar el desempeño exportador.

Finalmente, como control de robustez para el modelo 1 sobre la probabilidad de exportar, realizamos estimaciones Heckprobit. Los modelos Heckprobit se utilizan generalmente para ajustar modelos Probit que tienen selección de muestra. En nuestro caso no hay selección muestral, pero lo utilizaremos para corregir por la endogeneidad que podría resultar del hecho de que las empresas que llegan a exportar e innovar puedan tener características comunes omitidas en nuestros modelos. De esta manera, queremos estimar el efecto que tiene la innovación sobre la probabilidad de exportación corrigiendo por las características que “seleccionan” una firma innovadora de una que no lo es. Para este ejercicio, definimos innovadora a las firmas que alcanzan resultados de innovación de cualquier tipo y con alcance nacional e internacional. La ecuación de selección utiliza como variables explicativas las variables de gasto en innovación y los controles (excepto el salario).

Los resultados se presentan en Anexo 3.¹⁰ Se estimaron diferentes especificaciones, incluyendo distintas variables explicativas sobre la ecuación de selección y desagregando por tipo los resultados de innovación sobre la probabilidad de exportar. En la tabla del Anexo 3 se presentan 2 de dichas especificaciones. A su vez, se reporta un parámetro ρ , que indica la correlación entre ambas ecuaciones es significativa al 5%. Los resultados pueden compararse con aquellos de las especificaciones 2 y 3 del modelo 1 presentados en la Tabla 8. Las conclusiones respecto de la importancia de las competencias endógenas de las firmas, aproximadas por los esfuerzos o por la capacitación del personal, y de la innovación en producto se mantienen.

4.3 Propensity Score Matching

Como fue mencionado anteriormente, el segundo objetivo de este trabajo es determinar el rol que los actores externos han tenido en la promoción de conductas exportadoras de las firmas argentinas. Esto lo veremos en dos dimensiones: i) financiamiento público a las actividades de innovación; ii) vinculación con organismos públicos de conocimiento y con otras firmas. Para ello utilizamos la técnica de *Propensity Score Matching* (PSM) descrita en la sección 3.3, probando 6 especificaciones distintas detalladas en la tabla 12.

¹⁰ Al igual que en las tablas anteriores, los controles sectoriales y la constante se omiten en la presentación para optimizar espacio.

Tabla 12. Especificaciones para el PSM.

Especificaciones	Actividades de innovación	Resultados de innovación	Controles
1	Logaritmo del gasto real en AI	Cualquier tipo y alcance	Logaritmo del salario real, inversión en maquinaria, origen del capital, edad y tamaño
2		Cualquier tipo, alcance nac/int	
3		Desagregado por tipo	
4		Cualquier tipo y alcance	
5	Perfil innovador	Cualquier tipo, alcance nac/int	
6		Desagregado por tipo	

Los impactos estimados del financiamiento y de la vinculación sobre la probabilidad de exportar y sobre el alcance exportador se exponen en las tablas 13 y 14.¹¹

La Tabla 13 presenta el efecto del financiamiento público en las diferentes variantes del desempeño exportador. Encontramos que los programas implementados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (FONTAR, FONSOFT y FONARSEC) como del Ministerio de Producción, particularmente los programas de la Secretaría Pyme y Desarrollo Regional, tuvieron un impacto significativo sobre la probabilidad de exportar y sobre el alcance de las exportaciones medido de las tres maneras (cantidad de mercados, lejanía de los mismos y nivel de desarrollo). En cambio, los programas de Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT), del Consejo Federal de Inversiones (CFI) o de otros Organismo Público Provincial/ Municipal no tuvieron impacto significativo en ninguna de las especificaciones.

En la Tabla 14 presenta el impacto de la vinculación. En todos los casos los coeficientes son todos positivos y significativos, lo que significa que la vinculación con terceros, tanto otras firmas como organismos de investigación y de ciencia y tecnología (universidades públicas y privadas e instituciones públicas de ciencia y tecnología) mejora el desempeño exportador, cualquiera sea su definición. Estas vinculaciones se orientan al intercambio de información y generación de conocimiento mediante actividades de capacitación de recursos humanos, I+D, intercambio de tecnologías, pruebas y ensayos, desarrollo y mejoras de productos y procesos, gestión de calidad, cambios organizacionales y actividades de diseño industrial. Es decir, van más allá de aquellas que involucran a las operaciones corrientes de compra y venta que realizan las firmas en el mercado para llevar adelante su actividad productiva. Este resultado refuerza nuestro hallazgo acerca de la importancia del mecanismo de generación de competencia de la firmas para mejorar su desempeño exportador, que es producto tanto de los esfuerzos internos de la firmas como también de su vinculación con terceros.

¹¹ En Anexo 4 se presenta el test de balance de características luego del PSM, para demostrar que el procedimiento ha logrado equilibrar todas las características relevantes en el grupo tratado y no tratado. Este test tiene como hipótesis nula que la media de cada variable es igual en el grupo de tratamiento y control, y como alternativa que las medias son distintas. Puede verse que en la gran mayoría de las especificaciones estamos bajo H_0 , es decir que el p-valor es mayor a 0.10.

Tabla 13. Impacto de financiamiento público sobre el desempeño exportador. ATT

A. Probabilidad de exportar										
	Organismo Público (todos)		FONTAR, FONSOFT o FONARSEC		SEPYME		CFI o COFECYT		Org. Publico municipal/provincial	
	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE
Especificación 1	0.19	0.02	0.29	0.03	0.15	0.03	0.07	0.07	0.04	0.05
Especificación 2	0.17	0.02	0.27	0.03	0.13	0.03	0.07	0.07	0.03	0.05
Especificación 3	0.17	0.02	0.27	0.03	0.13	0.03	0.08	0.07	0.03	0.05
Especificación 4	0.20	0.02	0.30	0.03	0.15	0.03	0.06	0.07	0.04	0.05
Especificación 5	0.18	0.02	0.28	0.03	0.14	0.03	0.06	0.07	0.04	0.05
Especificación 6	0.18	0.02	0.28	0.03	0.14	0.03	0.06	0.07	0.04	0.05

B. Alcance exportador (cantidad de destinos)										
	Organismo Público (todos)		FONTAR, FONSOFT o FONARSEC		SEPYME		CFI o COFECYT		Org. Publico municipal/provincial	
	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE
Especificación 1	0.61	0.08	0.97	0.12	0.37	0.09	0.43	0.26	0.26	0.18
Especificación 2	0.54	0.08	0.90	0.12	0.33	0.09	0.43	0.25	0.25	0.18
Especificación 3	0.55	0.08	0.91	0.12	0.32	0.09	0.44	0.24	0.24	0.18
Especificación 4	0.63	0.08	1.00	0.12	0.38	0.09	0.40	0.27	0.27	0.18
Especificación 5	0.58	0.08	0.94	0.12	0.36	0.09	0.40	0.26	0.26	0.18
Especificación 6	0.57	0.08	0.94	0.12	0.34	0.09	0.40	0.26	0.26	0.18

C. Alcance exportador (distancia de destinos)

	Organismo Público (todos)		FONTAR, FONSOFT o FONARSEC		SEPYME		CFI o COFECYT		Org. Publico municipal/provincial	
	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE
Especificación 1	0.39	0.05	0.65	0.08	0.26	0.06	0.27	0.17	0.16	0.11
Especificación 2	0.34	0.05	0.60	0.08	0.23	0.06	0.27	0.17	0.15	0.11
Especificación 3	0.35	0.05	0.61	0.08	0.22	0.06	0.28	0.17	0.15	0.11
Especificación 4	0.40	0.05	0.66	0.08	0.26	0.06	0.25	0.16	0.18	0.11
Especificación 5	0.37	0.05	0.62	0.08	0.24	0.06	0.25	0.16	0.18	0.11
Especificación 6	0.37	0.05	0.62	0.08	0.23	0.06	0.25	0.16	0.17	0.11

D. Alcance exportador (grado de desarrollo de destinos)

	Organismo Público (todos)		FONTAR, FONSOFT o FONARSEC		SEPYME		CFI o COFECYT		Org. Publico municipal/provincial	
	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE
Especificación 1	0.42	0.05	0.67	0.08	0.27	0.06	0.28	0.17	0.20	0.12
Especificación 2	0.37	0.05	0.63	0.08	0.23	0.06	0.28	0.17	0.18	0.12
Especificación 3	0.38	0.05	0.63	0.08	0.23	0.06	0.28	0.17	0.18	0.12
Especificación 4	0.44	0.05	0.68	0.08	0.28	0.06	0.26	0.17	0.22	0.12
Especificación 5	0.40	0.05	0.64	0.08	0.26	0.06	0.26	0.17	0.22	0.12
Especificación 6	0.40	0.05	0.64	0.08	0.24	0.06	0.26	0.17	0.22	0.12

Tabla 14. Impacto de vinculación con otros organismos sobre el desempeño exportador. ATT

A. Probabilidad de exportar						
	Terceros		Otras firmas		Org. De investigación	
	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE
Especificación 1	0.11	0.02	0.09	0.02	0.17	0.02
Especificación 2	0.09	0.02	0.07	0.02	0.16	0.02
Especificación 3	0.10	0.02	0.08	0.02	0.16	0.02
Especificación 4	0.12	0.02	0.10	0.02	0.18	0.02
Especificación 5	0.11	0.02	0.09	0.02	0.16	0.02
Especificación 6	0.11	0.02	0.09	0.02	0.17	0.02
B. Alcance exportador (cantidad de destinos)						
	Terceros		Otras firmas		Org. De investigación	
	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE
Especificación 1	0.32	0.05	0.29	0.05	0.54	0.07
Especificación 2	0.28	0.05	0.24	0.06	0.50	0.07
Especificación 3	0.32	0.05	0.25	0.06	0.51	0.07
Especificación 4	0.36	0.05	0.32	0.05	0.58	0.07
Especificación 5	0.32	0.05	0.27	0.05	0.53	0.07
Especificación 6	0.34	0.05	0.28	0.06	0.54	0.07
C. Alcance exportador (distancia de destinos)						
	Terceros		Otras firmas		Org. De investigación	
	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE
Especificación 1	0.18	0.04	0.17	0.04	0.34	0.04
Especificación 2	0.16	0.04	0.14	0.04	0.32	0.04
Especificación 3	0.18	0.04	0.15	0.04	0.32	0.04
Especificación 4	0.21	0.04	0.19	0.04	0.37	0.04
Especificación 5	0.19	0.04	0.16	0.04	0.34	0.04
Especificación 6	0.20	0.04	0.17	0.04	0.34	0.04
D. Alcance exportador (grado de desarrollo de destinos)						
	Terceros		Otras firmas		Org. De investigación	
	ATT	SE	ATT	SE	ATT	SE
Especificación 1	0.20	0.04	0.19	0.04	0.35	0.04
Especificación 2	0.17	0.04	0.15	0.04	0.32	0.05
Especificación 3	0.19	0.04	0.16	0.04	0.33	0.05
Especificación 4	0.23	0.04	0.22	0.04	0.37	0.04
Especificación 5	0.21	0.04	0.18	0.04	0.34	0.04
Especificación 6	0.21	0.04	0.19	0.04	0.35	0.04

5. Conclusiones

Desde los años '60, aportes de teoría económica identificados como la *neo-technology theory of trade* le ha asignado a la innovación y al desarrollo tecnológico un rol clave en la competitividad internacional de los países. Las implicancias de política son evidentes; ya que de tratarse de una hipótesis válida existiría un camino claro a seguir desde la política pública de los países más rezagados internacionalmente: habría que promover la innovación de los actores económicos. Desde entonces existe una literatura muy vasta y diversa que relaciona innovación con exportaciones con causalidad que va en ambos sentidos. En este trabajo nos dedicamos a estudiar la literatura empírica que busca identificar con datos micro la causalidad que va de la innovación a las exportaciones. La revisión realizada nos permitió identificar cuatro mecanismos que explican dicha hipótesis, aunque no siempre han sido explicitados

por los autores y muchas veces lo que se presentan son ejercicios econométricos que relacionan algún aspecto de la innovación con algún otro del desempeño exportador.

Los cuatro mecanismos identificados en la literatura son los siguientes: i) la innovación hace a las firmas más eficientes, lo que les permite ser más competitivas desde el punto de vistas del precio de los productos que ofrecen, o en mercados imperfectos, les permite generar una mayor rentabilidad con las que afrontar los costos de entrada al mercado de exportación; ii) los esfuerzos de innovación otorgan a las firmas capacidades de absorción y aprendizaje que las deja mejor preparadas para sortear barreras a la entrada o para ser más capaces de obtener información relevante acerca de los mercados, certificaciones, etc.; iii) la innovación en producto permite seguir estrategias de diferenciación, de calidad de productos o de flexibilidad de adaptación a la demanda, y de esa forma mejorar el acceso a distintos mercado; iv) las innovaciones blandas, en estrategias de marketing y comercialización, también otorgan ventajas a las firmas para hacer visibles sus competencias y para alcanzar nuevos mercados utilizando distintos canales o estrategias.

En este trabajo, nos aproximamos a estos cuatro mecanismos utilizando diferentes variables que caracterizan el perfil innovador de las firmas. Estimamos distintos modelos econométricos sobre la probabilidad de exportar y el alcance de las exportaciones en términos de cantidad de mercados, lejanía de los mismos, y exigencia potencial aproximada por el nivel de desarrollo.

Encontramos que las empresas que presentan mayores calificaciones entre sus recursos humanos, las que invierten en actividades de innovación y aquellas que alcanzan innovaciones de producto, tienden a tener mejor desempeño en materia exportadora, tanto en términos de acceso al mercado exportador como de alcance de sus exportaciones. Estas variables aproximan los mecanismos ii) competencias y iii) diferenciación. Las variables que utilizamos para captar la importancia de los otros dos mecanismos no fueron significativas.

Asimismo, en el trabajo quisimos analizar el efecto de programas públicos de fomento a la exportación y la vinculación con terceros en el desempeño innovador de las firmas. Para eso, utilizamos la técnica de *propensity score matching* para medir impacto, estando condicionadas en nuestra elección técnica por la naturaleza de corte transversal de nuestros datos. En todos los casos el impacto del financiamiento público es positivo, pero solo resulta significativo en el caso de tres programas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y del Ministerio de Producción: FONTAR, FONSOFT o FONARSEC y SEPYME. El resto de los organismos pareciera no afectar significativamente el desempeño exportador. Por otro lado, la vinculación con tercera partes, tanto otras firmas como organismos públicos de ciencia y tecnología, siempre resultó tener impacto positivo y significativo en la probabilidad de exportar, lo cual en verdad refuerza el mecanismo ii) de competencias, ya que se trata de vinculaciones no comerciales.

En suma, el trabajo arroja luz sobre la importancia de la innovación para el desempeño exportador y en particular la importancia de los esfuerzos que realizan las firmas para mejorar sus capacidades de absorción, sea mediante inversión, contratación de mano de obra calificada, o vinculación con terceros. También el mecanismo de diferenciación de producto parecería estar explicando la relación positiva entre innovación y vinculación. Finalmente, los esfuerzos públicos para promover las actividades de innovación, como los subsidios y créditos que se otorgan desde distintos programas nacionales, pareciera tener un impacto directo en el desempeño de las firmas y por lo tanto también en la competitividad internacional del país, tal y como se deriva de la literatura asociada a la *neo-technology theory of trade*.

Referencias

- Albornoz, F., Fanelli, S. y Hallak, J. C., (2016). 'Survival in export markets', Journal of International Economics, Vol. 102, No. 262-81.
- Alvarez, R., (2004). 'Sources of export success in small- and medium-sized enterprises: The impact of public programs', International Business Review, Vol. 13, No. 3. 383-400.
- Artopoulos, Alejandro, Friel, Daniel y Hallak, Juan Carlos, (2007). Challenges of Exporting Differentiated Products to Developed Countries: The Case of SME-dominated Sectors in a Semi-Industrialized Country, Second Draft to the IADB Project on Export Discoveries, UDESA-Universidad de San Andrés.
- Arza, Valeria, Español, Paula y Herrera Bartis, Germán, (2017, en prensa). 'Innovación y exportaciones en la Argentina. Un análisis del comportamiento de las empresas industriales en el marco de un cambio de régimen macroeconómico.', Revista de Economía Política de Buenos Aires, Vol., No.
- Aulakh, P. S., Kotabe, M. y Teegen, H., (2000). 'Export strategies and performance of firms from emerging economies: Evidence from Brazil, Chile, and Mexico', Academy of Management Journal, Vol. 43, No. 3. 342-61.
- Baldwin, John R. y Gu, Wulong, (2004). 'Trade Liberalization: Export-market Participation, Productivity Growth, and Innovation', Oxford Review of Economic Policy, Vol. 20, No. 3. 372-92.
- Basile, R., (2001). 'Export behaviour of Italian manufacturing firms over the nineties: the role of innovation', Research Policy, Vol. 30, No. 8. 1185-201.
- Becchetti, Leonardo y Rossi, Stefania PS, (2000). 'The positive effect of industrial district on the export performance of Italian firms', Review of industrial organization, Vol. 16, No. 1. 53-68.
- Becker, Sascha O y Egger, Peter H, (2013). 'Endogenous product versus process innovation and a firm's propensity to export', Empirical Economics, Vol., No. 1-26.
- Bernard, A. B. y Jensen, J. B., (1999). 'Exceptional exporter performance: Cause, effect, or both?', Journal of International Economics, Vol. 47, No. 1. 1-25.
- Braunerhjelm, P., (1996). 'The relation between firm-specific intangibles and exports', Economics Letters, Vol. 53, No. 2. 213-19.
- Cassiman, B., Golovko, E. y Martínez-Ros, E., (2010). 'Innovation, exports and productivity', International Journal of Industrial Organization, Vol. 28, No. 4. 372-76.
- Cassiman, Bruno y Martínez-Ros, Ester, (2007). 'Product innovation and exports', Evidence from Spanish manufacturing, IESE Business School, Barcelona, Vol., No. 1-36.
- Cirera, Xavier, Marin, Anabel y Markwald, Ricardo, (2015). 'Explaining export diversification through firm innovation decisions: The case of Brazil', Research Policy, Vol. 44, No. 10. 1962-73.
- Estrada, Salvador y Heijts, Joost, (2006). 'Technological Behaviour and Export Probability in Developing Countries: The Case of Mexico', Science Technology & Society, Vol. 11, No. 2. 271-317.
- Freeman, Christopher, Young, Miss A y Fuller, Jackie, (1963). 'The plastics industry: a comparative study of research and innovation', National Institute Economic Review, Vol., No. 22-62.
- Ganotakis, P. y Love, J. H., (2011). 'R&D, product innovation, and exporting: Evidence from UK new technology based firms', Oxford Economic Papers, Vol. 63, No. 2. 279-306.
- Girma, Sourafel, Greenaway, Avid y Kneller, Richard, (2004). 'Does exporting increase productivity? A microeconomic analysis of matched firms', Review of International Economics, Vol. 12, No. 5. 855-66.
- Guan, J. y Ma, N., (2003). 'Innovative capability and export performance of Chinese firms', Technovation, Vol. 23, No. 9. 737-47.
- Hallak, J. C. y Sivadasan, J., (2013). 'Product and process productivity: Implications for quality choice and conditional exporter premia', Journal of International Economics, Vol. 91, No. 1. 53-67.
- Hirsch, S. y Bijaoui, I., (1985). 'R&D intensity and export performance: A micro view', Weltwirtschaftliches Archiv, Vol. 121, No. 2. 238-51.
- Kumar, N. y Siddharthan, N. S., (1994). 'Technology, firm size and export behaviour in developing countries - the case of Indian enterprises', Journal of Development Studies, Vol. 31, No. 2. 289-309.
- Lachenmaier, Stefan y Wößmann, Ludger, (2006). 'Does innovation cause exports? Evidence from exogenous innovation impulses and obstacles using German micro data', Oxford Economic Papers, Vol. 58, No. 2. 317-50.

- Lefebvre, É, Lefebvre, L. A. y Bourgault, M., (1998). 'R&D-Related Capabilities as Determinants of Export Performance', Small Business Economics, Vol. 10, No. 4. 365-77.
- Milesi, Darío y Aggio, Carlos, (2008). 'Éxito exportador, innovación e impacto social: Un estudio exploratorio de PYMES exportadoras latinoamericanas', Inter-American Development Bank.
- Nassimbeni, G., (2001). 'Technology, innovation capacity, and the export attitude of small manufacturing firms: A logit/tobit model', Research Policy, Vol. 30, No. 2. 245-62.
- O'z, Emre y Taymaz, Erol, (2004). 'Does innovativeness matter for international competitiveness in developing countries? The case of Turkish manufacturing industries', Research Policy, Vol. 33, No. 3. 409-24.
- Posner, Michael V, (1961). 'International trade and technical change', Oxford Economic Papers, Vol. 13, No. 3. 323-41.
- Roper, S. y Love, J. H., (2002a). 'Innovation and export performance: Evidence from the UK and German manufacturing plants', Research Policy, Vol. 31, No. 7. 1087-102.
- Roper, Stephen y Love, James Hamilton, (2002b). 'The determinants of export performance: panel data evidence for Irish manufacturing plants', RESEARCH PAPER SERIES-ASTON BUSINESS SCHOOL RESEARCH INSTITUTE, Vol., No. 4.
- Sterlacchini, A., (1999). 'Do innovative activities matter to small firms in non-R & D-intensive industries? An application to export performance', Research Policy, Vol. 28, No. 8. 819-32.
- Vernon, Raymond, (1966). 'International investment and international trade in the product cycle', The Quarterly Journal of Economics, Vol., No. 190-207.
- Vernon, Raymond, (1970). 'The technology factor in international trade', NBER Books, Vol., No.
- Wagner, J., (2007). 'Exports and productivity: A survey of the evidence from firm-level data', World Economy, Vol. 30, No. 1. 60-82.
- Wakelin, K., (1998). 'Innovation and export behaviour at the firm level', Research Policy, Vol. 26, No. 7-8. 829-41.
- Wignaraja, G., (2002). 'Firm size, technological capabilities and market-oriented policies in Mauritius', Oxford Development Studies, Vol. 30, No. 1. 87-104.
- Zhao, Hongxin y Li, Hongyu, (1997). 'R&D and export: An empirical analysis of Chinese manufacturing firms', The Journal of High Technology Management Research, Vol. 8, No. 1. 89-105.