



Instituto de Economía

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Universidad de la República - Uruguay

¿Cuál es la incidencia de la innovación sobre las
exportaciones del sector industrial uruguayo?
Un análisis para el período 1998-2012

Augusto Souto Pérez

INSTITUTO DE ECONOMÍA

Serie Documentos de Investigación Estudiantil

Junio , 2017

DIE 03/2017

ISSN: 2301-1963

(en línea)

Forma de citación sugerida para este documento: Souto Pérez, A. (2017). “¿Cuál es la incidencia de la innovación sobre las exportaciones del sector industrial uruguayo? Un análisis para el período 1998-2012”. Serie Documentos de investigación estudiantil, DIE 03/2017. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

¿Cuál es la incidencia de la innovación sobre las exportaciones del sector industrial uruguayo? Un análisis para el período 1998-2012

Augusto Souto Pérez

Resumen

El presente trabajo de investigación analiza el impacto de las actividades innovativas sobre las exportaciones de las firmas manufactureras uruguayas durante el período 1998-2012 utilizando los microdatos recabados por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay. A través de una metodología basada en la aplicación de modelos probit y modelos de probabilidad lineal, se encuentra que la innovación a nivel de la firma tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre sus exportaciones, se estima que las firmas innovadoras tienen entre 6% y 7% más probabilidades de exportar. Asimismo, cuando se discriminó tal efecto según el tipo de innovación se encontró que existe un efecto positivo y estadísticamente significativo en las innovaciones de tipo organizacional, en procesos o en comercialización, mientras que no se halló evidencia de que exista un impacto estadísticamente significativo de las innovaciones en producto.

JEL: F14, O31, O33

Palabras claves: Innovación, Exportaciones, Firma, Industria, Uruguay.

What is the incidence of innovation on Uruguayan industrial sector exports? An analysis for the period 1998-2012.

Augusto Souto Pérez

Abstract

The present working paper analyzes the impact of innovative activities on the exports of Uruguayan manufacturing firms during the period 1998-2012 using microdata collected by the Uruguayan National Innovation and Research Agency (ANII). Through a methodology based on the application of probit and linear probability models, it is found that innovation at the firm level has a positive and statistically significant effect on its exports, it is estimated that innovative firms are between 6 % and 7 % more likely to export. When this effect was decomposed according to the type of innovation, it was found that there is a positive and statistically significant effect of organizational, process or commercial innovations, whereas there was no evidence that there is a statistically significant impact of product innovations.

JEL code: F14, O31, O33

Key words: Innovation, Exports, Firm, Industry, Uruguay.

Índice

1. Introducción	6
2. Antecedentes	7
2.1. Ausencia de evidencia referente a los efectos positivos de la innovación sobre las exportaciones	7
2.2. Evidencia a favor de los efectos positivos de la innovación sobre las exportaciones	9
2.3. Síntesis	10
3. Marco Teórico	10
3.1. La innovación	11
3.1.1. Definición y tipos de innovaciones.	11
3.1.2. La Importancia de la Innovación en el Crecimiento Económico	12
3.2. Un Modelo Teórico	15
3.2.1. Demanda	15
3.2.2. Oferta	16
3.3. Síntesis	19
3.4. Hipótesis	20
4. Estrategia empírica	20
4.1. Fuente de Datos	20
4.2. Operacionalización de los Conceptos de Innovación	21
4.3. Estadísticas Descriptivas	22
4.4. Metodología	28
4.5. Modelos	28
4.5.1. Modelo Probit	29
4.5.2. Modelos de Probabilidad Lineal	29
5. Resultados	30
5.1. Estimaciones	30
5.2. Resultados robustos a la endogeneidad	35
6. Conclusiones	36
7. Anexo	38
8. Bibliografía	41

1. Introducción

En los años 2014 y 2015 Uruguay se ha visto afectado por acontecimientos económicos como el bajo crecimiento de socios comerciales claves como Argentina y Brasil, la suba del dólar, el enlentecimiento del crecimiento económico nacional y un repunte en la tasa de desempleo. Dichos acontecimientos han llevado a diferentes actores de nuestra sociedad provenientes de la academia, gobierno, sindicatos y patronales a replantearse la actual configuración económica del país, buscando posibles soluciones que lleven a superar las nuevas restricciones.

Particularmente, una de las posibles salidas planteadas a tal situación postula que el aumento de las exportaciones es un camino viable y compatible con el crecimiento a largo plazo en un país como Uruguay, de modo que investigar sus determinantes, tanto a nivel macroeconómico como microeconómico, es un aspecto clave para lograr aplicar políticas eficaces para promover las exportaciones.

A nivel microeconómico se ha constatado que existen diversos factores que inciden sobre la decisión de exportar (o no) como en las cantidades que exportan las empresas. Melitz et al. (2007) demuestran que un factor clave en la decisión de exportar es la productividad de la firma, y que las mismas pueden incidir en su productividad tomando decisiones de innovación. En otro trabajo, Bernard et al. (1999) concluyen que las firmas exportadoras tienen un mejor desempeño en términos de productividad que las que no lo hacen y que esta ventaja existe antes de que las firmas empiecen a exportar.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el presente trabajo se enfocará en investigar, en base a la “Encuesta de actividades de innovación” realizada por la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII), la relación que han tenido las actividades de innovación sobre el status exportador y valor de las exportaciones de las firmas manufactureras uruguayas durante el período 1998-2012. La encuesta utilizada contiene información sobre las actividades de innovación y exportación de las firmas uruguayas durante el período de interés, así como características varias de las mismas, como lo son la cantidad de empleados, tipo de innovación realizada, sector de actividad, gasto en actividades de I+D, etc.

Los principales aportes de la investigación son el uso de una metodología complementaria a la de Peluffo et al. (2016) quienes investigan el efecto de la innovación sobre las exportaciones en la Encuesta de Actividades de Innovación durante el período 1998-2012 mediante el uso de modelos logit, matching y diferencias en diferencias (MDiD) concluyendo que la innovación tiene un impacto significativamente positivo sobre el status exportador de las firmas. A diferencia de tal trabajo, el desarrollo de la estrategia empírica propone una modelización alternativa, basada en diferentes especificaciones de modelos probit y modelos lineales de probabilidad. La misma permite estimar el efecto de los diferentes tipos de innovación sobre la probabilidad de exportar, así como también permite volver a probar la validez de los resultados de Peluffo et al. (2016).

El trabajo se estructura de la siguiente forma: en la sección dos se realiza una revisión de antecedentes nacionales e internacionales que investigan la asociación entre innovación y exportaciones a nivel de la firma. Luego, en la sección tres se presenta el marco teórico del trabajo el que pretende explicar qué es la innovación, cual es su rol en la economía así como las decisiones de innovación y exportación de las firmas. La estrategia empírica se presenta en la sección cuatro y consta de cuatro partes, la primera se centra en la descripción de la fuente de datos utilizada, la segunda en las maneras de operacionalizar la innovación, la tercera presenta las estadísticas descriptivas, la cuarta explica algunos aspectos metodológicos relevantes para entender la causalidad entre diferentes fenómenos

mientras que la quinta parte presenta los modelos econométricos que se utilizarán en el trabajo. En la sección cinco se exponen los resultados de los modelos planteados. Finalmente, en la sección seis se presentan las conclusiones del trabajo.

2. Antecedentes

Desde fines del siglo pasado se ha incrementado el interés por el estudio de la innovación y sus consecuencias sobre las exportaciones. A partir de tal interés ha surgido una variedad de publicaciones para diferentes países, sectores y períodos temporales. Las conclusiones obtenidas indican que en algunos casos se evidencia un impacto favorable sobre las exportaciones y en otros no. Estas divergencias en las conclusiones no han permitido aún consensos claros sobre los aspectos centrales del tema, por lo que aún hoy el debate sigue abierto. Los trabajos que se han publicado acerca de la incidencia de la innovación sobre las exportaciones estudian varios países, entre ellos: Portugal (Faustino et al. , 2015), Eslovenia (Damijan et al. ,2010), España (Martinez-Ros et al. , 2006; Caldera, 2010), Bélgica (Van Beveren,2010) o Israel (Hirsch et al. ,1985). Recientemente Peluffo et al. (2016) el caso uruguayo también se ha incluido como un caso de estudio.

La mayoría de los autores coinciden en la existencia de problemas metodológicos¹ al momento de llevar a cabo el análisis, estas dificultades surgen porque la decisión que toman las firmas de innovar o no en un período determinado puede estar influida por sus planes de exportación (problema de autoselección de las firmas innovadoras). También hay dos problemas más, por un lado, la determinación simultánea de las decisiones de exportación e innovación y por otro la influencia que tienen las experiencias previas de exportación sobre la decisión de exportar en las firmas, nos pueden conducir a conclusiones erróneas cuando se trata de observar los vínculos causales entre innovación y exportaciones.

Estos tres problemas llevan a que las estimaciones de los coeficientes de las variables, asociadas a la probabilidad de exportar sobre las innovaciones, sean sesgadas.

A continuación se presenta una breve reseña de algunos de los estudios mencionados anteriormente, para ordenar los antecedentes se muestran primero aquellos trabajos que no encuentran evidencia positiva significativa de la innovación sobre las exportaciones y luego se repasarán los trabajos que sí hallan efectos positivos y significativos de la innovación sobre las exportaciones.

2.1. Ausencia de evidencia referente a los efectos positivos de la innovación sobre las exportaciones

Damijan et al. (2010) en su estudio para el caso de Eslovenia y Van Beveren et al. (2010) para Bélgica no encuentran un impacto significativo de las actividades de innovación sobre la probabilidad de que la firma sea exportadora. Ambos autores aplican métodos robustos a los problemas de endogeneidad ya que Damijan et al. (2010) utilizan el método de matching y diferencias en diferencias mientras en Van Beveren et al. (2010) se aplican variables instrumentales en un modelo de probabilidad lineal.

En ambos trabajos se invierte la causalidad, explicando la propensión a innovar a partir de la inserción internacional de las empresas (*learning by exporting*). La idea subyacente a tal hipótesis postula que las empresas llevan a cabo actividades de innovación para sobrevivir a la mayor competencia que tienen cuando están insertas en el mercado externo y no solo en el doméstico. Por lo tanto, desde el punto de vista de la definición de políticas,

¹Los mismos se explican más detalladamente en el apartado 4.3.

los trabajos sugieren que sería óptimo que se tomaran medidas que favorecieran la inserción exportadora de las firmas si queremos que innoven. Estos resultados no coinciden con los de Bernard et al (1999) quienes no hallan un efecto significativo del status exportador sobre la productividad de las firmas americanas en el período 1984-1992, aunque si son coherentes con los de otros autores que indagan sobre el efecto que tienen las exportaciones en la productividad para otros países desarrollados, por ejemplo para el caso británico entre los años 1988-1999 estudiado por Greenway et al. (2004).

Aunque Damijan et al. (2010) y Van Beveren et al. (2010) concuerdan en que la causalidad se da desde exportaciones a innovación, llegan a conclusiones diferentes sobre el tipo de innovaciones que ² llevan a cabo las empresas cuando deciden exportar. Van Beveren et al. (2010) observa que las exportaciones suelen estar correlacionadas positivamente con los dos tipos de innovación (producto y procesos) argumentando que estos son complementarios. Los resultados de Damijan et al. (2010) sugieren la correlación existente entre la innovación en productos y exportaciones es más importante que las innovación en procesos.

Faustino et al. (2015) analizan el caso portugués a través del uso de datos provenientes de empresas manufactureras. El estudio consistió en la aplicación de modelos econométricos estáticos y dinámicos, en los que se operacionalizaron las exportaciones de la firma (variable dependiente del modelo) mediante el logaritmo del valor total de las exportaciones y la innovación (variable independiente) a través del gasto en innovación³. Los resultados de los modelos no arrojaron un parámetro asociado a la innovación estadísticamente significativo, por ende, los autores concluyen que (en Portugal) el gasto en innovación de la firma no incidirá sobre el valor de sus exportaciones. También se señala que el rol que asume Portugal como exportador de bienes poco intensivos en tecnología⁴ en el comercio internacional puede ser uno de los motivos por los que la innovación no impacta en el valor de las exportaciones portuguesas, no obstante se advierten en el trabajo los riesgos asociados a la elección del gasto en I+D como indicador de las innovaciones.⁵

En un estudio para Brasil, ubicado en un contexto regional similar al de Uruguay, Willmore (1992) utiliza datos sobre firmas manufactureras correspondientes al año 1980. En base a estos datos se modela la probabilidad de que una firma industrial exporte mediante una regresión logística, donde una de las variables de control consiste en una dummy que indica si la empresa cuenta o no con un presupuesto de I+D. El resultado obtenido por el autor se alinea con los anteriores hallazgos: la innovación no tiene un efecto significativo sobre las exportaciones de Brasil.

Entre otros trabajos para países en desarrollo, Kumar et al. (1994) usando un panel con dos períodos (1987/1988 y 1988/1989) estudian el caso de las empresas manufactureras indias, especialmente a través de su tamaño medido en cantidad de empleados. En el trabajo se estiman los impactos de la innovación sobre las exportaciones a través de un modelo tobit. Las exportaciones fueron operacionalizadas mediante la proporción exportadora (porcentaje de las ventas de la firma que se dirigen al mercado extranjero) mientras que el gasto en I+D se utilizó para medir la innovación. Los resultados del modelo indicaron que el mayor gasto en I+D incide positiva y significativamente en las firmas pequeñas y medianas pero no en las de mayor tamaño.

Wakelin (1997) estudia el caso de las firmas manufactureras británicas entre los años 1988 y 1992, mediante la utilización de información proveniente de encuestas anuales de

² Ambos autores solo consideran la innovación en productos y procesos.

³ El valor total de las exportaciones y el gasto en innovación son medidos en euros.

⁴ En comparación a sus principales socios comerciales.

⁵ Ver discusión en Sección 4.1.1.

innovación para el sector industrial. En este caso la innovación es medida directamente usando una variable dicotómica, que toma valor uno si la firma reporta haber realizado alguna actividad de innovación y cero en caso contrario. Los resultados del trabajo indican que, para las empresas británicas, pertenecer al grupo de empresas que innovan hace que las firmas tengan menos probabilidad, estimada mediante un modelo probit, de convertirse en exportadoras. Otros resultados interesantes del mismo trabajo sugieren que las firmas aumentan su probabilidad de convertirse en exportadoras con el número de innovaciones que ellas o su sector produzcan (lo que señala “spillovers” por sector y una influencia del margen extensivo de las innovaciones en la probabilidad de exportar) y con el tamaño de la firma medido en cantidad de trabajadores. A fortiori el perfil de empresa que innova y no exporta en Gran Bretaña es el de una empresa pequeña con pocas innovaciones propias perteneciente a un sector que produce pocas innovaciones. La interpretación económica de los resultados nos dice que las empresas pequeñas que innovan prefieren concentrarse en el mercado interno dado que existen costos hundidos relacionados a la exportación que dificultan su acceso a los mercados extranjeros, además, como consecuencia de las innovaciones alcanzadas, estas empresas han logrado un mejor posicionamiento en el mercado doméstico lo que disminuye su necesidad de exportar.

2.2. Evidencia a favor de los efectos positivos de la innovación sobre las exportaciones

En contraposición a los anteriores resultados, Hirsch et al. (1985) estudian el caso para las empresas israelíes en una de las primeras investigaciones sobre el tema a través de microdatos recabados por el estado. A partir de estos datos construyen modelos lineales estimados por MCO, hallando que la innovación medida por el porcentaje de empleados asignados a tareas de I+D incide positivamente en las exportaciones de las firmas medidas por la variación en el valor de las exportaciones de la firma (en dolares) entre los períodos (1975/1977-1979/1981).

Posteriormente se realizan dos trabajos estudiando las empresas españolas a partir de la encuesta anual sobre estrategias empresariales del ministerio español de industria, el mismo releva información directa (se pregunta si realizan alguna innovación) sobre actividades de innovación en productos y procesos en las firmas manufactureras españolas. Martínez-Ros et al. (2006) especifican diferentes modelos probit que estiman la probabilidad de exportar para una firma industrial, llegando a concluir que la innovación, y más específicamente, la innovación en productos, tiene una incidencia significativa y de signo positivo sobre las exportaciones. Caldera (2010) también estima la probabilidad de exportar utilizando una metodología alternativa, que incluye modelizaciones a través de modelos probit y modelos de probabilidad lineal con variable instrumental llega al mismo resultado que Martínez-Ros et al.

A nivel nacional Peluffo et al. (2016) estudian la influencia de las innovaciones sobre las exportaciones utilizando datos de panel contruidos a partir de los microdatos del período 1998-2012 recabados por la encuesta de innovación de la ANII. Tal encuesta clasifica la innovación en cuatro tipos (producto, procesos, organización y comercial). En el trabajo se estima la probabilidad de exportar para una firma manufacturera con la aplicación de un modelo logit y matching y diferencias en diferencias. Las conclusiones indican que la innovación es estadísticamente significativa para explicar el nivel de exportaciones de las firmas uruguayas, aunque distinguiendo entre los efectos de los diferentes tipos de innovaciones llegan a la conclusión de que la innovación en productos no tiene un efecto claramente diferenciado de la innovación en procesos, sino que existe complementariedad

entre ambos tipos de innovación.

También, Bianchi et al. (2015), estudian en Uruguay el impacto de las exportaciones sobre las actividades de innovación durante el período 1998-2009 (a partir de los mismos microdatos que usaron Peluffo et al. (2016)). Los resultados reportados, hallados mediante la aplicación de un modelo probit, indican que las actividades de exportación influyen positivamente sobre la propensión de las firmas a innovar. No obstante, Peluffo et al. (2016) usando MDiD para el mismo panel extendido hasta 2012, rechazan el impacto de la innovación sobre las exportaciones, la discrepancia en los resultados probablemente sea explicada por los diferentes métodos econométricos utilizados, ya que Peluffo et al. (2016) proponen métodos que corrigen por endogeneidad (ver sección 4.4).

2.3. Síntesis

Existen estudios sobre la incidencia de la innovación sobre las exportaciones para diversos países, desarrollados y no desarrollados, en los que se operativizan las variables de interés de formas variadas. Las exportaciones se miden en una variable dummy que indica si la empresa exporta o no, en el valor total de las exportaciones medidas en dolares americanos, en el valor de las exportaciones sobre el total de ventas, etc. La operativización de la innovación se lleva a cabo en algunos casos mediante un indicador del gasto en I+D de la firma o con dummies que indican si la firma realizó algún tipo de innovación, este caso es más frecuente en los trabajos realizados a partir de la segunda mitad de los años noventa gracias a la disponibilidad de encuestas que recaban información sobre innovación.

Asimismo, los resultados que se obtienen cuentan con diversas conclusiones que frecuentemente se contradicen. Este tipo de resultados se puede dar por razones varias, una de ellas está relacionada a que los países pueden tener distintos grados de heterogeneidad en sus sectores manufactureros, ergo, la innovación puede influir de manera distinta según el país de estudio. Otra razón por la que pueden existir resultados contradictorios tiene relación con la elección de los indicadores que operativizan las variables de interés y las modelizaciones propuestas para relacionarlos, ya que, por ejemplo no todos los modelos tratan de igual modo los diferentes problemas que surjan al momento de estimar los coeficientes de interés. Por último también incidirán factores asociados al muestreo de los datos que potencialmente pueden estar explicando las diferencias obtenidas, aquí por ejemplo inciden los criterios de inclusión de las firmas en la encuesta, diseño de las preguntas en las encuestas, etc.

En Uruguay solo recientemente la incidencia de la innovación sobre las exportaciones ha sido estudiada (Peluffo et al. , 2016), por lo que a criterio del autor aún es importante seguir estudiando el fenómeno a través de la utilización de nuevas técnicas, marcos teóricos o datos. En este contexto el presente trabajo busca aportar al desarrollo de la literatura nacional mediante la aplicación de una metodología diferente, basada en los modelos probit y de probabilidad lineal.

3. Marco Teórico

Dado que el presente trabajo se centrará en analizar la innovación y su relación con las exportaciones a nivel de la firma, es menester poder entender preguntas como qué es la innovación, si es posible medirla (y cómo) o cuál es la relación que esta tiene con el resto de la economía.

Se tratará de responder las anteriores cuestiones introduciendo al lector a parte de los conceptos y teorías vinculadas a la innovación y las exportaciones. En primer lugar

se repasan los distintos conceptos de innovación así como también tres de las principales visiones de la innovación. Finalmente, teniendo como principal objetivo el logro de una mejor comprensión del vínculo de interés del trabajo se presenta un modelo que relaciona la innovación, productividad y exportaciones de las firmas.

3.1. La innovación

La relación entre la innovación tecnológica y las exportaciones, como se ha mencionado anteriormente, es un tema que se ha estudiado intensamente por muchos autores de diferentes orientaciones, desde hace ya varias décadas.

Comprender esta relación implica primero conocer la definición de innovaciones que se está asumiendo en tales estudios, por esta razón se comenzará tratando teóricamente tales definiciones.

3.1.1. Definición y tipos de innovaciones.

En el manual de Bogotá, Jaramillo et al. (2001) definen las actividades de innovación tecnológica de la siguiente manera:

“Las actividades de innovación abarcan todas las decisiones y desarrollos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros y comerciales que se llevan a cabo al interior de la empresa, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos. Por cierto, no todas las actividades de innovación resultan en innovaciones efectivas pero todas las innovaciones reales deben ser vistas como resultado del conjunto de las actividades innovadoras de la empresa”.

Asimismo, concluyen que la innovación está dividida en cuatro tipos diferentes:

- **Innovación en productos:** refiere a la innovación derivada de la producción de nuevos productos o productos tecnológicamente mejorados.
Los productos nuevos se producen a partir de la combinación de tecnologías anteriormente existentes, para ser considerados como nuevos deben aportar nuevos usos o tener una composición tecnológica diferente a los demás productos que existan.
Los productos tecnológicamente mejorados son productos que ya existen, aunque son versiones más robustas que las anteriores, por ejemplo, cuando se logra producir un mismo producto a menor coste o que al mismo coste el mismo producto rinda más, se está ante la presencia de un producto tecnológicamente mejorado.
- **Innovación en procesos:** refiere a la innovación proveniente de la aplicación de nuevos procesos y técnicas productivas que combinen los factores de producción (trabajo, capital físico y humano) de forma más eficiente, existen diversas formas de mejorar estas combinaciones de factores, por ejemplo mediante la incorporación de nueva maquinaria, uso de materia prima de mejor calidad o más barata, etc.
- **Innovación organizacional:** refiere a la innovación proveniente de una mejora en la organización y gestión interna de la firma, esta puede darse por ejemplo por mejoras en la gestión empresarial que implique la eliminación de costos duplicados en la

firma, una disposición del trabajo que mejore la producción, etc.

- **Innovación comercial:** refiere a la innovación proveniente de la aplicación de mejores técnicas de comercialización de la mercancía, por ejemplo via marketing, facilidades financieras para la compra, mejoras en la presentación del producto, mejora en la cadena de distribución y tiempos de entrega, etc.

Generalmente, los diferentes documentos de investigación suelen considerar a las innovaciones tecnológicas mediante su desagregación en dos o cuatro tipos. La primer desagregación considera a la innovación desagregada únicamente en procesos y productos, como por ejemplo en Martínez-Ros et al. (2007), Damijan et al. (2010), Van Beveren et al. (2010), o Caldera (2010). Alternativamente, la segunda opción considera a las innovaciones organizacionales y comerciales además de las ya consideradas en productos y procesos, este camino fue transitado por Alvez et al. (2015) y Peluffo et al. (2016).

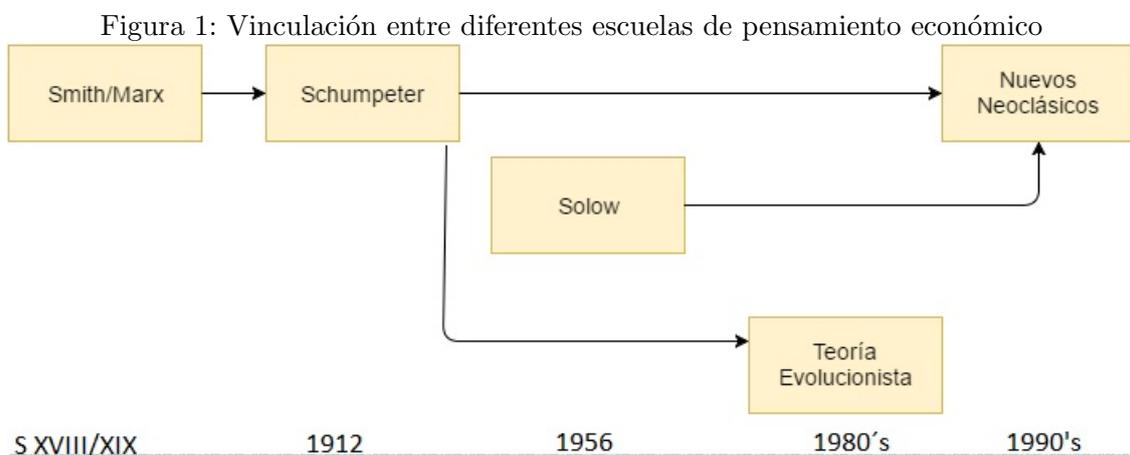
3.1.2. La Importancia de la Innovación en el Crecimiento Económico

La innovación es un tópico sobre el que existe una vasta literatura. Los inicios de esta pueden hallarse en clásicos como Smith y Marx donde se introducen los conceptos de cambio técnico por primera vez en la economía.

Claro está que exponer todas las visiones implicaría una extensión teórica que supera los objetivos del presente trabajo, por lo que el objetivo del apartado es introducir al lector a algunas de las visiones más destacadas sobre el tema.

En la figura número uno se expone, a modo de adelanto, una interpretación del autor basada en Verspagen (1992) sobre la estructura de (parte de) la literatura existente sobre cambio tecnológico y crecimiento económico que será presentada a continuación. La misma ilustra sobre la influencia entre algunas de las escuelas que se presentarán así como el espacio temporal en el que las mismas se ubican.

La estructura del apartado es la siguiente: en primer lugar se introduce la visión de Schumpeter sobre la innovación y su relevancia económica, en segundo lugar se discute el rol de la innovación en los modelos neoclásicos de crecimiento, mientras que por último se introduce la perspectiva de la economía evolucionista sobre la innovación y su impacto económico.



Fuente: Elaboración propia

3.1.2.1 Teoría Schumpeteriana

“Producir significa combinar materiales y fuerzas que se hallan a nuestro alcance. Producir otras cosas o las mismas por métodos distintos, significa combinar en forma diferente dichos materiales y fuerzas”

Schumpeter, Teoría del desenvolvimiento económico, 1912.

Schumpeter entiende por innovación a la aparición de nuevos productos o procesos que estan contruidos desde la aplicación de invenciones (descubrimientos científicos) previas, es decir, las innovaciones surgen de la aplicación de conocimientos previos hacia fines prácticos, por ejemplo, la aplicación de los desarrollos matemáticos del algebra de Boole del siglo XIX para desarrollar herramientas informáticas en el siglo XX.

A su vez, bajo la óptica schumpeteriana, producidas las innovaciones estas se difunden rapidamente hacia el resto de las firmas en diferentes sectores de actividad mediante la imitación o adaptación de estos productos o procesos, esto genera un ciclo económico expansivo que dura hasta que la innovación se difunde completamente, consiguientemente para que el ciclo expansivo se mantenga deben aparecer nuevas innovaciones que desplacen parte de los anteriores procesos y productos, a lo que le llama un proceso de destrucción creativa.

El empresario juega un rol fundamental en esta teoría, el rol que ocupa implica realizar las innovaciones, este rol empresarial, a juicio de Schumpeter, no corresponde necesariamente al titular del capital de dicha firma, sino que puede ser ostentado por los empleados o actores conexos⁶ ya que para realizar dichas tareas no es necesario tener conexiones permanentes con la empresa. Por lo tanto, hay una clara distinción entre quien lleva adelante las innovaciones, considerado empresario, y quién es dueño del capital accionario de la organización. A fortiori, el proceso innovativo es endógeno y estará afectado fuertemente tanto por el capital humano de la empresa como por su historial innovativo.

Por otra parte, la motivación del empresario para generar innovaciones proviene de la posibilidad de apropiarse de futuras rentas monopolísticas derivadas de la innovación, ya que esta irrumpe en el mercado creando un desequilibrio temporal que permite la apropiación de tales rentas hasta que el equilibrio se restablezca de nuevo cuando las demás firmas del mercado le imiten.

3.1.2.2 Visión Neoclásica

La visión neoclásica centra su atención en la modelización (Solow, 1956) del crecimiento a partir de dos factores, el capital y trabajo, donde el crecimiento se logra a través de la acumulación de capital, endógena al modelo, y el cambio técnico, descrito como “residuo de Solow”, que es exógeno a la modelización.

La innovación permite el crecimiento a largo plazo en los modelos neoclásicos debido a que esta permite aumentar el producto con una misma cantidad de factores productivos, evitando así que la economía caiga en el estado estacionario.

En la teoría neoclásica, la tecnología es un bien público, lo que implica que todos los agentes de la economía pueden acceder a ella. ¿Porqué entonces existe la innovación si es costosa para la firma y puede ser copiada por el resto de las empresas? Para un neoclásico esto puede darse gracias a que temporalmente no existe competencia perfecta, debido a diferentes factores, como la existencia de un sistema de patentes o la existencia de imperfecciones en la información que impiden copiar la tecnología de la empresa innovadora, lo

⁶Por ejemplo, un consultor externo a la firma.

que le dará suficiente tiempo para obtener ganancias monopolísticas a la firma líder.

Posteriormente a la teoría de Solow, con la aparición de las “new neoclassical growth theories”⁷ se llevan adelante teorizaciones donde el cambio tecnológico se modela de forma endógena a los modelos de crecimiento económico, los trabajos más notables incluyen, por ejemplo, a Romer (1986, 1990), Aghion et al. (1990) y Helpman et al. (1990, 1991).

Los nuevos neoclásicos, a diferencia de los neoclásicos, reciben la influencia de las ideas de Schumpeter sobre el proceso innovativo dado que la innovación está definida de forma endógena a sus modelos, en muchos de estos se supone que la innovación lleva a un proceso de destrucción creativa (por ejemplo en Aghion et al. (1990) y Helpman et al. (1991)) que impulsa el crecimiento de la economía, mientras que otros (por ejemplo Romer (1986, 1990) o Helpman (1990)) suponen que la innovación influye aumentando el número de bienes de capital disponibles para producir bienes de consumo. No obstante se conservan de los neoclásicos los supuestos de racionalidad de los agentes y riesgo medible.

En los nuevos modelos hay diversos factores comunes que permiten el crecimiento con innovación endógena, la existencia de rendimientos crecientes a escala, derrames de las actividades de innovación sobre las demás empresas y un cierto nivel de apropiabilidad (facilitado por estructuras monopolísticas del mercado) de los beneficios generados por las innovaciones explican tal configuración (Verspagen, 1992).

3.1.2.3 Teoría Evolucionista

La visión evolucionista del cambio técnico se desarrolla a partir de los años 1980 con el aporte de diversos autores (Pavitt, Dosi, Nelson, Freeman, etc) y es una continuación de las principales ideas de Schumpeter donde se enfatiza la complejidad del proceso de cambio tecnológico, que es determinado por varios agentes en un proceso intertemporal en el que incide la trayectoria de cada empresa y su entorno.

En tal proceso el comportamiento de los diferentes agentes en la sociedad no es necesariamente racional puesto que se asume que los individuos afrontan la toma de decisiones en un contexto de incertidumbre, lo que implica que estos no siempre conocen la totalidad de opciones y su distribución de probabilidades cuando deciden, sino que están dotados de una racionalidad limitada. El modo que encuentran los individuos de enfrentar la incertidumbre, consiste en la adopción de rutinas que reduzcan la incertidumbre (Mazzucato, 2000).

Por lo tanto, las decisiones de innovación para la economía evolucionista no son el resultado del proceso de optimización de beneficios de la firma, sino que cumplen la misión de mejorar y diversificar la tecnología y los mercados con los que ya cuenta la misma dadas ciertas características, como las condiciones de apropiabilidad de las innovaciones, la demanda existente en los diferentes mercados o el know how existente en la firma.

El know how es una cualidad tácita que depende de la trayectoria tecnológica de la firma, la trayectoria se define según Dosi (1988) por las actividades que envuelven el proceso tecnológico y los trade-offs determinados por un paradigma tecnológico concreto, el paradigma a su vez es definido por Dosi como el patrón que sigue la solución de cierto problema tecnoeconómico concreto.

Para Dosi, la emergencia de nuevos paradigmas tecnológicos junto a la difusión de sus efectos a través de la economía es el factor que explica el crecimiento económico a largo plazo. El crecimiento ocurre dado que los nuevos paradigmas traen nuevas oportunidades en el desarrollo de nuevos productos y procesos conjuntamente con un sesgo a

⁷traducidas al español como las nuevas teorías neoclásicas del crecimiento

la especialización mediante la división del trabajo, tales fenomenos tienden a reforzarse mutuamente.

3.2. Un Modelo Teórico

En el presente apartado se intentará explicar el vinculo entre la decisión de innovar y la de exportar bajo el modelo propuesto por Caldera (2010) que a su vez está basado en Bustos (2009), Dixit et al. (1977) y Melitz (2003).

Desde un punto de vista neoclásico como el que se expuso anteriormente, se pueden incluir entre los supuestos del modelo la racionalidad de los agentes y competencia monopolística, donde las firmas se diferencian entre sí por su productividad.

Como se dijo, el modelo se trata de explicar dos decisiones de las firmas: la decisión de exportar y la de innovar, para explicar el comportamiento de estas dos variables se recurre a la productividad, esta es una variable aleatoria que se determina exogenamente bajo una distribución de probabilidad, lo que supone que cada firma “nace” con una productividad dada que pueden observar cuando comienzan a producir; en el modelo se toma una función continua de distribución acumulada Pareto $G(\varphi_i) = 1 - \varphi^{-k}$, donde φ es el parámetro que refleja la productividad, y $k > 1$ ⁸.

La innovación permite que cada firma baje sus costos marginales de producción a cambio de incurrir en un cierto costo fijo, ergo, las firmas deciden innovar cuando tales costos son superados por los beneficios de innovar.

A su vez, exportar supone costos de tipo fijo y unitarios, en los que se incurrirán solo en el caso de que la utilidad esperada sea mayor a cero. Se demostrará que la decisión de exportar es más probable en el caso de las empresas innovadoras (que tienen costos marginales más bajos).

3.2.1. Demanda

En el modelo propuesto la demanda agregada de los n individuos por cada una de las i variedades del bien q está sujeta a las preferencias de los mismos, representadas a través de una función de preferencias de tipo CES, donde la elasticidad de sustitución entre las i variedades del bien q es constante:

$$U = \left[\int_0^N q(i)^\rho di \right]^{1/\rho} \text{ con } 0 < \rho < 1 \text{ y } i \in (0, N) \tag{1}$$

Dada su función de utilidad, los individuos deciden las cantidades a demandar de cada una de las i variedades del bien tratando de maximizar su utilidad sujeta a la restricción presupuestal de la ecuación 2, donde E es el máximo gasto posible en el período de referencia.⁹

⁸ k es un parámetro que nos indica el grado de dispersión de la distribución.

⁹El modelo supone que existe solo un período.

$$E = \int_0^N p(i)q(i)di \quad (2)$$

Dado tal problema, se asume en base a Caldera (2010) que la demanda de la variedad i que hace máxima la utilidad de los individuos es:

$$q(i) = \frac{E}{P} \left(\frac{p(i)}{P} \right)^{-\sigma} \quad (3)$$

donde $\sigma = \frac{1}{1-\rho} > 1$ es la elasticidad de sustitución constante que tienen los consumidores entre las i variedades del bien.

A su vez, “P”, representa al índice de precios general para el bien agregado (Bustos, 2009).

$$P = \left[\int_0^N p(i)^{1-\sigma} di \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (4)$$

3.2.2. Oferta

Como señala Caldera (2010), la oferta en esta economía, donde no hay barreras de entrada o salida, está dada por una competencia monopolística entre firmas heterogeneas en productiviad (φ) donde cada una produce una variedad i del bien q .

Las firmas pueden optar por producir bajo dos modalidades: innovando o no haciéndolo, en el primer caso se tendrá que incurrir en gastos fijos derivados de llevar a cabo las actividades de innovación y a cambio se obtiene como output una baja en los costos marginales de producción, consecuentemente, las firmas tomarán la decisión de innovar o no de acuerdo al impacto que ello tenga en sus utilidades.

De acuerdo a Caldera (2010), si la firma asume que la demanda se comporta de acuerdo a la función CES de la ecuación 1, el precio óptimo que fijará la firma está dado por una tasa de mark-up aplicada al costo marginal como muestra la siguiente ecuación:

$$p(\varphi_i) = \frac{1}{\rho} \frac{cmg}{\varphi_i} \quad (5)$$

Sustituyendo esta ecuación en la ecuación de demanda, se obtienen las cantidades vendidas:

$$q(\varphi_i) = EP^{\sigma-1} \left[\rho \frac{\varphi_i}{cmg} \right]^\sigma \quad (6)$$

Luego, usando las ecuaciones 6 y 5, cuando se multiplican las cantidades vendidas por el precio óptimo se desprende la ecuación de ingresos:

$$r(\varphi_i) = p(\varphi_i)q(\varphi_i) = E \left[P \rho \frac{\varphi_i}{cmg} \right]^{\sigma-1} \quad (7)$$

Finalmente, considerando la ecuación de ingresos ajustada por la elasticidad de demanda del bien producido por la firma y los costos fijos en los que incurre la firma se obtiene la ecuación de utilidad de la empresa:

$$\pi(\varphi_i) = \frac{1}{\sigma} r(\varphi_i) - CF \quad (8)$$

3.2.2.1 Comportamiento Innovador

La decisión de innovar o no se tomará de acuerdo al criterio de maximización de beneficios, por lo tanto se debe cumplir la condición expresada en la ecuación 9 para que la firma decida innovar.

$$\pi^I(\varphi_i) > \pi^{NI}(\varphi_i) \Leftrightarrow \frac{1}{\sigma} E(P\rho\varphi_i)^{\sigma-1} (cmg_I^{1-\sigma} - cmg_{NI}^{1-\sigma}) > (CF_I - CF_{NI}) \quad (9)$$

De dicha condición se observa que, ceteris paribus, cuando la firma es más productiva existe una mayor chance de que los beneficios de la firma sean mayores cuando se decide innovar, por lo que a medida que aumenta la productividad (φ) de la firma esta decidirá innovar. Del mismo modo, tal decisión también estará influenciada negativamente por el aumento en los costos fijos ($CF_I - CF_{NI}$) en los que incurra la firma cuando decide innovar y positivamente por la reducción de los costos marginales de producción ($cmg_{NI} - cmg_I$) derivada de la innovación.

3.2.2.2 Comportamiento Exportador

Cuando la firma se enfrenta a la decisión de exportar o no, tendrá una función de beneficios dada por la ecuación 10 :

$$\pi^*(\varphi_i) = \tau^{1-\sigma^*} E^* (P^* \rho^*)^{\sigma^*-1} \frac{1}{\sigma^*} cmg^{1-\sigma^*} \varphi_i^{\sigma^*-1} - CF_X \quad (10)$$

En la misma, existen costos unitarios asociados (τ) y costos fijos (CF_X) a la decisión de exportar, asimismo los parametros de gasto (E^*), nivel de precios (P^*) y elasticidad (σ^*) serán distintos dado que se encuentra operando en un mercado diferente al doméstico.

La condición necesaria para que la firma (innovadora o no) decida exportar exige que los beneficios sean mayores a cero, por lo tanto una empresa innovadora que exporte cumplirá la siguiente condición:

$$\left[\tau^{1-\sigma^*} E^* (P^* \rho^*)^{\sigma^*-1} \frac{1}{\sigma^*} \varphi_I^{\sigma^*-1} \right] cmg_I^{1-\sigma^*} > CF_X \quad (11)$$

Mientras que para una firma que no innova se rige de acuerdo a:

$$\left[\tau^{1-\sigma^*} E^* (P^* \rho^*)^{\sigma^*-1} \frac{1}{\sigma^*} \varphi_{NI}^{\sigma^*-1} \right] cmg_{NI}^{1-\sigma^*} > CF_X \quad (12)$$

Contra poniendo las ecuaciones 11 y 12, se infiere que las empresas que innovan tendrán más chance de exportar que aquellas no lo hacen, ya que de acuerdo a la la conclusión obtenida en la ecuación número 9, las firmas que deciden innovar son más productivas y tienen costos marginales menores a las empresas no innovadoras. También se evidencia que la decisión de exportar es afectada negativamente por los costos fijos (CF_X) y unitarios (τ) que conlleva exportar.

Los escenarios posibles son dos: si los costos fijos asociados a exportar son mayores a los de innovar, entonces, si se dividen a las firmas según el tramo de productividad donde se encuentren, habrán firmas que cumplan con un nivel de productividad mayor al mínimo requerido para incurrir en ambas actividades (estas firmas innovan y exportan),

otras tienen una productividad sobre el mínimo requerido para innovar pero por debajo del mínimo para exportar (estas innovan y no exportan) y por último las firmas con una productividad baja que no les permita superar ninguno de los umbrales (son firmas no innovadoras dedicadas al mercado doméstico).

En cambio, si los costos fijos asociados a la actividades de innovación son mayores a los de exportar, el umbral de productividad requerido será mayor para innovar que para la exportación. Aquí también las firmas tomarán diferentes decisiones, aquellas de mayor productividad (las que superan ambos umbrales) innovan y exportan, las que solo superan el umbral requerido para exportar serán exportadoras sin realizar actividades de innovación y las que tienen una productividad que no supera ninguno de los umbrales no exporta ni innova.

3.3. Síntesis

Las innovación tecnológica implica el uso del conocimiento científico aplicado a la mejora de los productos, procesos, organización o procesos de comercialización de las empresas, lo que genera un impacto en la actividad económica de las mismas como de la sociedad en su conjunto. Por tal motivo, el rol de la innovación en la economía ha sido estudiado por diversas corrientes del pensamiento económico entre las que destacan las ideas de Schumpeter, los neoclásicos y evolucionistas.

Schumpeter (1912) consideró a la innovación como el resultado de un proceso interior a la firma motivado por la obtención de rentas monopolísticas temporales que son obtenidas gracias a la introducción de nuevos productos o procesos que la misma haga. Según tal teoría, los ciclos de crecimiento económicos son causados por la innovación disruptiva.

En el modelo de crecimiento neoclásico propuesto por Solow (1958), el crecimiento económico resulta de la acumulación de dos factores productivos tradicionales, el trabajo y el capital, los cuales son endógenos al modelo. Sin embargo, el factor que explica el crecimiento a largo plazo de las economías es el aumento de la productividad de los factores, el cual es exógeno al modelo. Con posterioridad a los planteamientos de Solow, los “nuevos neoclásicos”, consideran a la innovación de las firma, endógena a sus modelos, la fuente de crecimiento a largo plazo de la economía. En tales modelos las firmas deciden innovar cuando ello es compatible con la maximización de sus beneficios.

Para la economía evolucionista, la innovación es (al igual que para Schumpeter) un proceso fuertemente dependiente de la trayectoria de la firma así como de otros factores externos a ella que son difíciles de medir (por ejemplo, institucionales, climáticos, etc). A diferencia de los neoclásicos, los evolucionistas consideran que las decisiones de los agentes se toman en un contexto de incertidumbre, donde no siempre es posible conocer la probabilidad de cada escenario posible o conocer la totalidad de las opciones disponibles, por lo que la racionalidad en la toma de decisiones de los agentes se ve limitada. Asimismo, las diferentes innovaciones que conforman los nuevos paradigmas tecnológicos son considerados como el factor generador de crecimiento a largo plazo.

Teniendo en cuenta el comportamiento innovador y exportador de las firmas a nivel individual, y suponiendo la racionalidad de los agentes (lo cual implica que no existe incertidumbre), se propone un modelo desarrollado por Caldera (2010) en el que las firmas recurren a la innovación para reducir sus costos marginales de producción y las decisiones de innovar o exportar son endógenas al modelo. Las principales variables explicativas del mismo son la productividad, costos fijos y marginales de producción (variantes según el status innovador de la firma) y los costos fijos y unitarios asociados a la exportación. Los resultados de dicho modelo indican que las firmas más productivas deciden innovar y exportar en mayor medida. Tales resultados sugieren que los beneficios de una rebaja

en los costos marginales de producción son mayores en las firmas más productivas, lo que explica el comportamiento innovador de las mismas. Asimismo, los menores costos marginales le permiten a las firmas fijar precios competitivos en el mercado externo aún cuando existan costos unitarios y fijos asociados a dicha decisión, por lo que las firmas innovadoras tenderán a exportar en mayor medida que el resto.

3.4. Hipótesis

La Hipótesis principal del presente trabajo es que las decisiones de las firmas de incurrir en actividades de innovación afecta positivamente y de forma significativa la probabilidad de exportar en las empresas manufactureras uruguayas.

Según la teoría expuesta anteriormente, las empresas que innovan tendrán mayor probabilidad de exportar dado que su mayor productividad les permitirá hacer frente a los costos asociados a tal decisión en relación a las empresas que no innovan.

Como se notó en los antecedentes, Peluffo et al. (2016) encuentran mediante el uso de técnicas de evaluación de impacto, que la innovación a nivel general influye positivamente sobre la probabilidad de exportar de las firmas uruguayas, el presente trabajo buscará corroborar esta relación mediante una especificación alternativa a la que usan Peluffo et al. (2016) en su estrategia empírica. Además del caso uruguayo también se encuentra cierta evidencia en España (Martinez-Ros et al. , 2007; Caldera, 2010) e Israel (Hirsch et al. , 1985)

4. Estrategia empírica

La presente sección presentará el enfoque elegido para testear la hipótesis propuesta en el apartado anterior, asimismo también se presentan los datos sobre los que se basa el trabajo. La estructura de la sección se divide en cinco partes, en la primera (4.1) se describe la base de datos, en la segunda (4.2) se advierte sobre los diferentes métodos con los que tradicionalmente se mide la innovación, en la tercera (4.3) se presentan los estadísticos descriptivos, en la cuarta (4.4) se notifica sobre los diferentes problemas que pueden surgir al momento de analizar relaciones causales en los modelos planteados y finalmente en la quinta parte (4.5) se exhiben los modelos sobre los que se testeará la hipótesis del trabajo.

4.1. Fuente de Datos

El trabajo se basa en un panel no balanceado construido con los datos relevados por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) en las diferentes rondas trianuales (años 2000, 2003, 2006, 2009 y 2012) de la Encuesta de Actividades de Innovación en la industria (EAII). Tales datos fueron previamente explorados en los trabajos de Bianchi et al. (2015) y Peluffo et al. (2016).

La unidad de análisis de la encuesta se centra en las firmas que pertenecen al sector industrial.

La muestra de las firmas industriales se toma en base a dos diferentes criterios:

- Se incluye obligatoriamente a todas las empresas que sean consideradas de gran tamaño, la cantidad de empleados y facturación de la empresa son las variables que influyen en esta consideración.¹⁰
- Se toma una muestra aleatoria representativa de las PYMES tomando en cuenta el tipo de actividad.

La EAI releva de forma directa las actividades de innovación, en la encuesta se le pregunta a las firmas si han realizado alguna de las actividades que según el manual de Bogotá (2001) son consideradas como innovativas, tal enfoque da las ventajas y desventajas que ya hemos considerado en la anterior sección.

Considerando la muestra, en ella se relevaron 1681 firmas durante las 5 olas, donde observamos 762 de ellas en la primer ola, 814 en la segunda, 837 en la tercera, 924 en la cuarta y 821 en la quinta ola.

Observando la cantidad de presencias en el panel de cada firma, la aparición en las 5 olas es la más frecuente ¹¹, le siguen las firmas que aparecen 2 veces en el panel y luego con menos observaciones aparecen las que se relevan tres, una y cuatro veces respectivamente.

Cuadro 1: Presencia en el Panel

Cantidad de Apariciones	Frecuencia	Porcentaje
1	516	12.43
2	1,034	24.90
3	774	18.64
4	448	10.79
5	1,380	33.24
Total	4,152	100.00

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la base de datos utilizada en el trabajo carece de algunos datos, las exportaciones y ventas de las firmas en el primer período considerado (1998-2000) no son registradas, por lo que estas variables solo se pueden observar en cuatro de los cinco períodos.

4.2. Operacionalización de los Conceptos de Innovación

Cuando se piensa en la innovación en los trabajos de investigación se debe pensar en la medición de esta, dado que los conceptos de innovación anteriormente citados son amplios y pueden englobar muchas actividades que se den en diferentes momentos del tiempo con distintas intensidades y resultados, medirlas no es una tarea fácil. Siguiendo a Van Beveren (2010) se puede decir que en los distintos trabajos de investigación se han utilizado dos tipos de medidas para medir la innovación en las firmas: una de ellas consiste en considerar

¹⁰Hasta el 2006 los criterios fueron los siguientes: inclusión obligatoria a las empresas con más de cincuenta empleados, pertenencia o no a una actividad en la que el relevamiento es obligatorio, ventas mayores a trece millones de pesos uruguayos en el año 2000, mayores a un millón de dólares en el 2003, mayores a veinticinco millones de pesos en el 2006. Luego del 2006, los criterios cambian en el número de empleados, que pasa a considerar grande a las empresas con más de cien empleados y ventas mayores de cincuenta millones de pesos.

¹¹Aquí están todas las firmas que se relevaron obligatoriamente por su tamaño y eventualmente otras empresas que aleatoriamente se relevan en las 5 olas.

los inputs de la innovación, expresado muchas veces como el ratio entre el gasto de I+D de las firmas sobre las ventas totales de estas en un período dado (generalmente un año), la otra medida consiste en enfocarse en el lado de los resultados de la innovación, que pueden medirse de diferentes maneras: se pueden medir el número de innovaciones efectivamente realizadas¹² o también se pueden usar medidas como el número de patentes registradas por la firma (*royalties*).

La forma en que se mide la innovación puede llevar a diferentes resultados, y por lo tanto es necesario estar atento a los criterios del porqué se elige estos tipos de medidas. Cada tipo de medida tiene ciertas debilidades y fortalezas.

Por un lado, considerando el uso del ratio entre gasto del I+D sobre ventas totales de la empresa, se puede decir que tiene la ventaja de ser un ratio de fácil obtención debido a que necesitamos obtener la contabilidad de las empresas, lo cual puede obtenerse¹³ en muchos casos por medio del intercambio de información con otros organismos del estado, por ejemplo en Uruguay, la Dirección General Impositiva puede facilitar tales datos.

Como desventajas de este tipos de medidas, señala Van Beveren (2010), está el hecho de que no todas las inversiones en innovación se traducen en innovaciones efectivas, y también debemos considerar de que aún en el caso en el que estas sean fructíferas, existe un rezago entre el tiempo en el que se invierte y en el que se observan los frutos (innovaciones) de la inversión, lo que potencialmente nos lleva a sobrestimar los efectos de la innovación en algunos períodos y subestimarlos en otros, por lo que habrá un sesgo en las conclusiones.

Más aún, existen otro tipo de inconvenientes a considerar, por ejemplo, según Pavitt et al. (1987) existen muchas empresas que innovan incluso cuando no tienen un presupuesto para los gastos de I+D, por lo que esto también generará inconvenientes.

Si se considera medir la innovación mediante los resultados, se tendrá que medir las innovaciones efectivamente realizadas dará la ventaja de no incurrir en las fallas de la anterior opción, lo cual es deseable; sin embargo, se tendrá la importante tarea de diseñar un formulario coherente con las intenciones del trabajo y el concepto de innovación que se haya adoptado. Además habrá que tener en cuenta el costo de incurrir en tales tareas, el que puede llegar a ser alto (en algunos casos impide llevar a cabo la opción).

Si en cambio se usa como medida de las actividades innovativas a las patentes, la ventaja será que estas son un dato relativamente fácil de obtener, sin embargo como señala Jaramillo et al. (2001) un problema es que muchas veces se patentan invenciones y no innovaciones; otro aspecto a tener en cuenta cuando tomamos a las patentes como medida del output innovativo también es el hecho de que no todas las innovaciones se patentan.

4.3. Estadísticas Descriptivas

En la presente sección se presentan las principales características de las firmas manufactureras durante el período de estudio.

En primer lugar se muestra la evolución promedio de las firmas en su status innovador y exportador, así como también la evolución que ha tenido la propensión a exportar de

¹²Mediante cuestionarios que le pregunten a los responsables de la empresa si estas han llevado a cabo alguna actividad que esté catalogada por el encuestador como una actividad de innovación, por ejemplo, se le pregunta si incorpora maquinaria o ha lanzado un nuevo producto.

¹³Bajo la condición de respetar el secreto estadístico.

las mismas. En el cuadro uno se observa que el porcentaje de firmas innovadoras decrece durante el período, hay una fuerte caída respecto del anterior nivel las olas dos y tres como también en la última. Respecto al porcentaje de firmas que exportan y su propensión exportadora se nota que estas crecen levemente desde el segundo al tercer período, y a partir de este ambas decrecen de manera bastante acentuada.

Cuadro 2: Exportaciones e Innovación en las diferentes olas

Ola	Innova	Exporta	Propensión Exportadora
1			
Obs	762	-	-
(%)	55.2	-	-
2			
Obs	814	814	814
(%)	49.8	40.4	18.5
3			
Obs	837	837	837
(%)	43.6	42.4	19.7
4			
Obs	924	924	924
(%)	44.8	35.6	17.1
5			
Obs	821	821	821
(%)	39.6	34.3	17.0
Total			
Obs	4158	3396	3396
(%)	46.4	38.1	18.0

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

En segundo lugar se presentan las características principales de todas las observaciones según su status, las variables presentadas son la edad de la firma medida en años, el número de trabajadores, el porcentaje de trabajadores que están calificados¹⁴, las ventas de la firma en millones de pesos uruguayos (a precios constantes del año 2005), las ventas por trabajador de la firma¹⁵, el porcentaje de capital extranjero, el porcentaje de observaciones con presupuesto de I+D y el gasto que estas tienen¹⁶. Todas las variables están medidas según el valor medio que toma cada status (innovador, exportador).

De acuerdo al cuadro tres, el desempeño en la mayoría de las variables está influido principalmente por el status exportador, las firmas exportadoras tienen en promedio mayor edad, ventas, ventas por trabajador, capital extranjero e inversión en I+D (tanto en porcentaje de firmas que tienen presupuesto como por presupuesto medio) que las firmas no exportadoras. Por otro lado, considerando el porcentaje de trabajadores calificados, se observa que el status innovador es el que mejor separa los desempeños en tal variable dado que las firmas que innovan en todos los casos (exporten o no) tienen un mayor porcentaje de empleados calificados.

¹⁴Se consideran como calificados a los trabajadores que son técnicos o profesionales.

¹⁵En el presente trabajo se considerarán las ventas por trabajador como un proxy de la productividad del trabajo de las firmas. Dado que no se cuentan con datos sobre el capital físico de las firmas manufactureras, la variable es la mejor aproximación a la productividad que se pudo lograr.

¹⁶También medido en millones de pesos.

Cuadro 3: Características Principales de las firmas

	No Exportador		Exportador		Total
	No innovador	Innovador	No innovador	Innovador	
Edad (años)	25.09	29.28	29.89	35.77	29.16
Trabajadores (numero)	31.76	59.41	108.29	181.86	83.61
Calificados (%)	17.77	29.13	14.66	22.56	20.84
Ventas (mill de \$ constantes)	35.169	89.98	278.89	538.64	198.91
Ventas por trabajador	0.96	1.14	4.31	3.63	2.12
Capital Extranjero (%)	3.22	6.40	22.54	28.24	12.56
Invierte en I+D (%)	0	33.51	0	50.52	18.75
Gasto en I+D	0	0.02	0	0.14	0.04

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

Según lo expuesto en el modelo teórico presentado, las firmas más productivas tienden a innovar en mayor medida. Del cuadro cuatro se observa que efectivamente las firmas más productivas¹⁷¹⁸ son más innovadoras que el resto ya que la mayoría de las mismas decide innovar mientras las firmas de baja productividad que no innovan son más del doble de las innovadoras.

Cuadro 4: Innovación y productividad

	Baja Productividad	Alta Productividad	Total
No innovador	1,146 (33.80)	739 (21.79)	1,885 (55.59)
Innovador	554 (16.34)	952 (28.07)	1,506 (44.41)
Total	1,700 (50.13)	1,691 (49.87)	3,391 (100.00)

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

En el marco teórico también se preveía una correlación positiva entre la innovación y las exportaciones, tal correlación es notable en el cuadro cinco, observamos que las decisiones concernientes a la innovación y exportación de las firmas en Uruguay tienen una fuerte relación, dado que firmas que no innovan no suelen exportar, mientras, entre las que sí lo hacen existen más empresas exportadoras que no exportadoras.

Cuadro 5: Exportaciones e Innovación

	No innova	Innovador	Total
No Exportador	1,367 (40.30)	734 (21.64)	2,101 (61.94)
Exportador	519 (15.30)	772 (22.76)	1,291 (38.06)
Total	1,886 (55.60)	1,506 (44.40)	3,392 (100.00)

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

Luego, volviendo a considerar la productividad de las firmas se hace un análisis conjunto de las decisiones de Exportación e Innovación. En las empresas de baja productividad la

¹⁷Se define como firmas de alta productividad a aquellas que tienen una productividad superior a la mediana.

¹⁸Se mide la productividad en ventas por trabajador.

decisión más común (55 % del total) es la de no exportar ni innovar, mientras que en las empresas de alta productividad la decisión mayoritaria (35 %) es la de exportar e innovar.

Cuadro 6: Empresas de productividad baja

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No Exportador No innovador	944	55.53
No Exportador Innovador	381	22.41
Exportador No innovador	202	11.88
Exportador Innovador	173	10.18
Total	1700	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

Cuadro 7: Empresas de Productividad Alta

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No Exportador No innovador	422	24.96
No Exportador Innovador	353	20.88
Exportador No innovador	317	18.75
Exportador Innovador	599	35.42
Total	1691	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

Analizando la relación que tienen las exportaciones presentes con las exportaciones del período anterior, en línea con otros resultados existentes (Martinez-Ros et al. , 2007), se encuentra que el status exportador de la firma depende fuertemente del pasado de esta. El cuadro nos dice que de las firmas que no exportan en el período t-1 solo muy pocas lo hacen en el período t, y que en cambio, entre las que exportan en el período t-1 hay muchas que lo hacen en el período t. La histéresis en las exportaciones por lo tanto es un elemento de importancia al momento de evaluar los posibles resultados de las modelizaciones que se hagan.

Cuadro 8: Relación entre las exportaciones de la ola t y la ola t-1.

	No Exporta_{t-1}	Exporta_{t-1}	Total
No Exportador_t	972 (51.16)	117 (6.16)	1,089 (57.32)
Exportador_t	93 (4.89)	718 (37.79)	811 (42.68)
Total	1065 (56.05)	835 (43.95)	1900 (100.00)

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

En la literatura concerniente a los determinantes de las exportaciones e innovación, el mayor tamaño de la firma, medido por la cantidad de trabajadores, ha sido identificado como un factor que impacta positivamente sobre estas variables (Martinez-Ros et al., 2007; Caldera, 2010). Estos autores argumentan que a medida que crece el tamaño de la firma es más probable que estas puedan costear diferentes costos fijos asociados a exportar e innovar gracias a la escala de dichas firmas.

El cuadro nueve muestra que efectivamente, las firmas con mayor cantidad de emplea-

dos¹⁹ tienen mayores porcentajes de innovación y exportación que las pequeñas y medianas empresas (PYMES).

Cuadro 9: Decisiones de Exportación e Innovación según tamaño.

	1-99	+100	Total
No Exportador No innova	1,291 (38.06)	76 (2.24)	1,367 (40.30)
No Exportador Innova	623 (18.37)	111 (3.27)	734 (21.64)
Exportador No innova	373 (11.00)	146 (4.30)	519 (15.30)
Exportador Innova	392 (11.56)	380 (11.20)	772 (22.76)
Total	2,679 (78.98)	713 (21.02)	3,392 (100.00)

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

Considerando la participación de capital extranjero en la firma, los mencionados trabajos (Martinez-Ros et al., 2007; Caldera, 2010) argumentan que las firmas que cuentan con la presencia de capitales extranjeros también son más propensas a exportar dado que estas suelen contar con una mayor cantidad de contactos con los mercados extranjeros que reducen el costo fijo de exportar, ya que por ejemplo, no necesitan instalar oficinas en los mercados de destino porque estas ya existen. Los datos avalan parcialmente la anterior visión, dado que existe un mayor porcentaje de firmas que innova y exporta entre las que tienen mayor presencia de capitales extranjeros que en el resto, por lo tanto, este parece ser otro atributo de importancia en las decisiones de estas empresas.

Cuadro 10: Empresas sin capital extranjero

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No Exportador No innovador	1,323	44.61
No Exportador Innovador	687	23.16
Exportador No innovador	402	13.55
Exportador Innovador	554	18.68
Total	2,966	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

Cuadro 11: Empresas con capital extranjero

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
No Exportador No innovador	44	10.33
No Exportador Innovador	47	11.03
Exportador No innovador	117	27.46
Exportador Innovador	218	51.17
Total	426	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

¹⁹Se establece como condición para considerar a una empresa como grande el hecho de que esta tenga 100 o más empleados.

Finalmente, si se miran los diferentes atributos de las firmas por sector de actividad²⁰ se notarán características importantes de cada sector como del total de la industria manufacturera.

Las industrias del tabaco y la química son las que en promedio innovan más e invierten en I+D mientras que la industria de la maquinaria de oficina y la de la vestimenta son las que peor desempeño tienen en actividades de innovación y los sectores de minerales no metálicos, madera y vestimenta son los que menos adoptan presupuestos de I+D.

Considerando el tamaño medio de las firmas por cantidad de trabajadores, en la industria del papel, tabaco, cuero y calzado, metálica básica y alimentos y bebidas la cantidad de trabajadores medios en la firma supera los cien empleados, lo que representa un gran tamaño para un país pequeño como Uruguay.

Según el porcentaje medio de trabajadores calificados de la firma, que incluye a profesionales y técnicos, el sector de equipos de comunicaciones (79,5 % de sus empleados son calificados) supera ampliamente a los demás sectores, a este le sigue el sector de otros medios de transporte (60 %) e instrumentos médicos (53 %), por otro lado, en la industria de la vestimenta y textil se encuentran los porcentajes más bajos de personal calificado.

Los sectores con más presencia de capital extranjero son el tabacalero, seguido del sector de maquinaria de oficina, papel, química y vehículos automotores, por otro lado, aquellos que tienen la mayor productividad (medida en ventas por trabajador) son la industria de maquinaria de oficina, tabaco y maquinaria industrial.

Finalmente, según el porcentaje medio de empresas que cuentan con un presupuesto para investigación y desarrollo, las empresas tabacaleras (61 %) y químicas son las que más invierten.

Cuadro 12: Valor medio de las diferentes variables según sector (1998-2012)

Clase	Innova	Trabajadores	Calificados	Productividad	Cap Ext	I+D	Obs
Alimentos y Bebidas	46.82	128.57	12.73	2317.56	13.10	20.99	1305
Tabaco	76.92	197.5	27.07	10356.78	53.85	61.54	13
Textiles	41.84	70.59	21.37	1812.48	5.78	17.68	294
Vestimenta	27.38	57.65	6.50	5685.43	2.90	7.88	241
Cuero y calzado	39.31	116.04	7.10	1100.49	12.41	17.93	145
Madera	36.17	48.36	20.29	2738.31	7.09	7.80	141
Papel	40.50	112.97	30.49	3854.01	25.32	10.13	79
Imprentas	56.44	47.39	21.61	1421.14	8.44	12.88	225
Industria química	67.23	64.30	34.10	2877.06	24.52	48.41	473
Caucho y plásticos	48.73	62.37	13.95	1760.86	12.69	12.18	197
Minerales no metálicos	39.51	64	19.63	1323.83	8.02	8.64	162
Metálica básica	46.66	129.13	10.20	2529.14	15.55	3.11	45
Productos metálicos	33.19	42.45	19.46	1118.54	7.42	13.54	229
Maq industrial	48.30	36.69	49.15	9189.37	8.47	15.25	118
Maq de oficina	15.38	20.66	46.32	31426.12	38.46	15.38	13
Maq y ap eléctricos	53.41	49.21	24.93	1203.09	9.09	26.14	88
Equipo de comunic	33.33	27.80	79.52	5934.86	6.06	21.21	33
Instrumentos médicos	44.87	45.6	53.56	986.95	10.26	25.64	78
Vehículos automotores	52.63	75.67	28.01	6287.49	24.21	18.95	95
Otros medios de transp	36.21	62.82	60.88	1174.06	17.24	17.24	58
Muebles	42.5	45.61	13.19	6942.98	2.5	12.5	120
Total	46.39	83.61	20.84	2120.152	12.43	20.52	4152

Fuente: Elaboración propia en base a EAI

²⁰La industria de los derivados del petróleo no es considerada ya que está representada solo por una firma, ANCAP.

Para la industria tabacalera y la de maquinaria de oficina también existen pocas observaciones aunque haya más de una firma en la muestra.

4.4. Metodología

Desde hace algunos años ya, con el objetivo de chequear las relaciones teóricas propuestas, se han publicado muchos trabajos a nivel internacional y nacional que ponen especial atención en los potenciales efectos de las actividades de innovación en las firmas y sus efectos sobre su nivel de exportaciones, Hirsch et al (1985) han sido pioneros, investigando hace más de treinta años el caso israelí.

Para comprobar la relación propuesta la mayoría de los investigadores han utilizado métodos econométricos, los resultados no han sido inequívocos sino que han variado de acuerdo a los países, tipos de datos utilizados y metodologías aplicadas al tratamiento de estos.

A partir de toda la literatura que trata el efecto de la innovación sobre las exportaciones de la firma es posible llegar a ciertas conclusiones generales: Existe ciertos problemas para observar los efectos causales entre las variables modeladas, que se reflejan en la existencia de endogeneidad cuando se modela la probabilidad de que una firma exporte mediante modelos econométricos. Cuando se está controlando por la innovación, estos problemas son básicamente tres:

- Hay un problema de simultaneidad que surge de la decisión simultanea de exportar e innovar en las empresas.
- Hay un problema de causalidad provocado por el historial exportador de la empresa, esto quiere decir que la decisión de exportar de la empresa está fuertemente influida por el hecho de que esta haya exportado o no en los n períodos anteriores, a este fenómeno se le llama “*histéresis*”.
- Hay un problema de autoselección, donde las empresas deciden innovar inspiradas en sus expectativas de exportación, es decir que aquí se revierte la causalidad.

Estos tres problemas al momento de tratar de obtener estimaciones han sido abordados con diferentes técnicas en los diferentes trabajos: por ejemplo, para corregir el sesgo por autoselección Van Beveren et al (2010) y Lachenmaier et al. (2006) o Caldera (2010) utilizan el método de variables instrumentales, mientras que Damijan et al. (2010) o Peluffo et al. (2016) utilizan técnicas de matching y diferencias en diferencias.

Para evitar problemas de simultaneidad generalmente se utilizan rezagos de la variable innovación y para evitar una posible histéresis también suelen incluirse rezagos de la variable dependiente en muchos trabajos (por ejemplo, en Caldera (2010)).

4.5. Modelos

En el presente apartado se tratará de poner a prueba la hipótesis planteada a través de un enfoque cuantitativo. Con tal motivo se utilizarán diferentes modelos, los que recurren al uso de diferentes variables. La variable dependiente de los modelos es el status exportador de la firma, dicha variable es binaria dado que toma valor igual a uno en caso de que la firma exporte y valor igual a cero en caso contrario.

En cada modelo se regresa la variable dependiente sobre una variable binaria que capta el status innovador de la firma. Como variables de control, siguiendo a la literatura nacional (Peluffo et al. , 2016) e internacional (Martinez-Ros et al. , 2007; Caldera, 2010; Van Beveren, 2010) los modelos incluyen el tamaño de la firma, medido por el número total de trabajadores de la firma y el número total al cuadrado, la productividad de las

firmas, medida como el logaritmo de las ventas por trabajador de cada firma, la presencia de capital extranjero, medidas mediante una variable binaria y la calidad del trabajo en cada firma, medida por el porcentaje de trabajadores calificados en relación al total de cada firma. También en la mayoría de los modelos se controla por los efectos de cada rama (control por heterogeneidad entre sectores) y ola (controla posibles efectos vinculados al contexto macroeconómico) mediante la introducción de variables binarias que indican la pertenencia de cada observación a una rama y ola específica.

4.5.1. Modelo Probit

En la ecuación trece se define un modelo Probit de efectos aleatorios, los subíndices i y t indican la firma y ola de cada valor respectivamente, mientras que j es igual al número de ramas industriales menos uno²¹.

$$P(Expo_{it} = 1) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 Expo_{it-1} + \beta_2 Activ_{it-1} + \beta_3 Tamano_{it-1} + \beta_4 Tamano2_{it-1} + \beta_5 LnProd_{it-1} + \beta_6 Forcap_{it-1} + \beta_7 Calificados_{it-1} + \eta_t + \rho_j + \underbrace{\vartheta_i + \varepsilon_{it}}_{\xi_{it}})$$
(13)

Las variables independientes del modelo²² (Activ, Tamaño, Tamaño2, LnProd, Forcap, Calificados) se incluyen rezagadas un período de modo de evitar problemas de especificación vinculados a la simultaneidad en la determinación conjunta de las variables independientes y dependiente.

Adicionalmente se incluye un rezago de la variable dependiente como forma de evitar los problemas de especificación vinculados a la histéresis exportadora de cada firma.

Como es notable, la variable dependiente se modela en función de las variables de control ya mencionadas, en las que se incluye η_t que controla por posibles efectos de coyuntura económica y ρ_j que controla por la posible heterogeneidad entre ramas del sector manufacturero.

El error del modelo ξ_{it} se descompone en dos partes, ϑ_i representa los efectos individuales de cada firma que son invariantes en el tiempo, el modelo de efectos aleatorios supone que dicho término se determina de manera aleatoria²³ por lo que los efectos están incorrelados con las variables independientes, lo que permite que las estimaciones sean consistentes (Cameron et al. , 2009). Por otro lado ε_{it} representa el término de error inobservable que varía entre individuos y períodos modelo con distribución normal y varianza unitaria.

4.5.2. Modelos de Probabilidad Lineal

Las estimaciones con efectos aleatorios son inconsistentes cuando el supuesto de incorrelación entre los efectos individuales y los regresores no se cumplen (Cameron et al., 2009), bajo tal caso entonces es conveniente realizar las estimaciones de efectos fijos, las mismas suponen que los efectos individuales sí están correlacionados con los regresores, de modo que estos efectos se separan del término de error, lo que permite obtener estimaciones consistentes. No obstante, la estimación por efectos fijos es menos eficiente que

²¹Se toman en cuenta 21 ramas, por lo que hay 20 dummies.

²²Se adjunta en el anexo una tabla con la descripción de las variables.

²³Con distribución $N(0, \sigma_\vartheta)$.

la de efectos aleatorios cuando la correlación entre los efectos individuales y las variables independientes es nula.

Para decidir si el modelo de efectos aleatorios es preferible al de efectos fijos es posible recurrir al test de Durbin-Wu-Hausman (Labra et al. , 2014) el cual tiene por hipótesis nula la ausencia de diferencias significativas entre las estimaciones. En caso de no rechazarse la hipótesis nula el uso de efectos aleatorios produciría estimaciones consistentes.

Con tal motivo se estima en base a la ecuación catorce un modelo de probabilidad lineal donde la probabilidad de exportar en el período t depende de los valores la innovación y demás regresores en el período t-1, de los efectos temporales y efectos por rama²⁴. El modelo se estima primero bajo el supuesto de efectos fijos y luego bajo efectos aleatorios.

$$Expo_{it} = \beta_0 + \beta_1 Activ_{it-1} + \beta_2 Tamano_{it-1} + \beta_3 Tamano2_{it-1} + \beta_4 LnProd_{it-1} + \beta_5 Forcap_{it-1} + \beta_6 Calificados_{it-1} + \eta_t + \vartheta_i + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

Por último se estima el modelo de probabilidad lineal en la ecuación quince que incluye las mismas variables independientes que el modelo de la ecuación catorce donde además se incluye un rezago de la variable dependiente que permite controlar por la histéresis en el status exportador de las finas. La estimación de los parámetros del modelo se da mediante el estimador en diferencias GMM²⁵ de Arellano-Bond de modo que se evita que las estimaciones de los parámetros sean inconsistentes cuando se incluye un rezago de la variable dependiente (Cameron et al. , 2009; Roodman, 2006).

$$Expo_{it} = \beta_1 Expo_{it-1} + \beta_2 Activ_{it-1} + \beta_3 Tamano_{it-1} + \beta_4 Tamano2_{it-1} + \beta_5 LnProd_{it-1} + \beta_6 Forcap_{it-1} + \beta_7 Calificados_{it-1} + \vartheta_i + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

5. Resultados

La presente sección se divide en dos partes, en la primera de ellas (5.1) se describen y analizan las estimaciones de los coeficientes en los modelos propuestos en la sección 4.5. En la segunda parte (5.2) se discute la robustez de las estimaciones frente a los problemas detallados en la sección 4.4.

5.1. Estimaciones

El cuadro trece expone las estimaciones obtenidas a través de la ecuación número trece, como se puede observar se estimaron cinco modelos diferentes donde el primero tiene a la innovación en conjunto como variable independiente y los modelos dos, tres, cuatro y cinco utilizan como variable independiente a cada una de las innovaciones por separado²⁶ lo que permite también inferir acerca de la relevancia de cada tipo de innovación.

²⁴No se incluyen controles por rama en la es dado que no se pueden estimar en las dos especificaciones, ya que la estimación por efectos fijos no permite la estimación de variables invariantes en el tiempo.

Tampoco se incluyen rezagos de la variable dependiente dado que esta es endógena (Cameron et al. , 2009).

²⁵Método de los momentos generalizado por sus siglas en inglés.

²⁶De modo que se eviten potenciales problemas derivados de la presencia de la multicolinealidad que surge de la alta correlación entre los distintos tipos de innovación.

Como se observa, el coeficiente asociado a la innovación en el período $t-1$ es positivo y significativo al 1 %, lo que confirma parcialmente la hipótesis principal del trabajo.

Por otro lado, según el tipo de innovación que se tiene en cuenta se observa que las estimaciones de los parámetros de las innovaciones organizacionales y en procesos son las más significativas (al 1 % y 5 % respectivamente) mientras que los valores de sus parámetros son positivos. Al mismo tiempo, las estimaciones de los parámetros asociados a la innovación en productos y comercialización no muestran ser significativas al 5 %. Por lo tanto los resultados sugieren que la introducción de innovaciones a nivel de la firma, en especial las innovaciones organizativas y en procesos, aumentan significativamente la probabilidad de que la firma exporte.

También se observa, como se previó en el marco teórico, que la probabilidad de exportar aumenta a medida que las firmas son más productivas ya que los coeficientes asociados a ella son positivos y significativos al 1 % en los cinco modelos especificados.

Considerando el resto de las variables de control, los resultados muestran que existe una histeresis en el status exportador de las firmas dado que los parámetros estimados son positivos y significativos al 1 % en los cinco modelos estimados. Asimismo el tamaño de las firmas también resulta significativo en la estimación de sus dos parámetros. Como se ve, el parámetro asociado al tamaño tiene signo positivo y el parámetro asociado al cuadrado del tamaño de la firma es de signo negativo, lo que indica que la probabilidad de exportar tiene aumentos pequeños o incluso nulos con cada trabajador adicional contratado cuando la firma tiene una gran cantidad de trabajadores.

Observando los parámetros asociados a la calificación de los trabajadores y la presencia de capital extranjero se infiere que no hay indicios de que las firmas con personal más calificado o las firmas de capital extranjero tengan más chances de exportar que el resto cuando las demás variables de control se mantienen constantes.

Cuadro 13: Probabilidad de Exportar en el Período t

Variables	Modelos Probit				
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
<i>Expo</i> _{t-1}	2.109*** (0.0885)	2.127*** (0.0888)	2.119*** (0.0883)	2.108*** (0.0887)	2.110*** (0.0884)
<i>Forcap</i> _{t-1}	0.199 (0.134)	0.189 (0.134)	0.199 (0.134)	0.203 (0.134)	0.188 (0.134)
<i>Calificadost</i> _{t-1}	-0.0420 (0.0750)	-0.0441 (0.0771)	-0.0390 (0.0742)	-0.0310 (0.0736)	-0.0364 (0.0742)
<i>Tamano</i> _{t-1}	0.00324*** (0.000674)	0.00323*** (0.000676)	0.00346*** (0.000669)	0.00353*** (0.000669)	0.00333*** (0.000671)
<i>Tamano2</i> _{t-1}	-1.12e-06** (5.43e-07)	-1.10e-06** (5.34e-07)	-1.22e-06** (5.13e-07)	-1.25e-06** (5.09e-07)	-1.16e-06** (5.26e-07)
<i>Lnprod</i> _{t-1}	0.225*** (0.0457)	0.232*** (0.0458)	0.233*** (0.0456)	0.237*** (0.0456)	0.226*** (0.0458)
<i>Activ</i> _{t-1}	0.242*** (0.0874)				
<i>Orginn</i> _{t-1}		0.298*** (0.0987)			
<i>Cominn</i> _{t-1}			0.210* (0.120)		
<i>Prodinn</i> _{t-1}				0.0857 (0.0939)	
<i>Procinn</i> _{t-1}					0.218** (0.0872)
Constante	-3.057*** (0.319)	-3.073*** (0.320)	-3.060*** (0.319)	-3.060*** (0.319)	-3.036*** (0.319)
Observaciones	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889
Numero de firmas	1,093	1,093	1,093	1,093	1,093
Dummies temporales	Si	Si	Si	Si	Si
Dummies por sector	Si	Si	Si	Si	Si

Errores estandar en parentesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Las estimaciones del modelo catorce se presentan en el cuadro catorce, en el cual solo se exponen los resultados para el modelo de efectos aleatorios dado que las estimaciones con efectos fijos todos los p-valores del estadístico F resultaron mayores a 0.10²⁷ lo que hace a dichos modelos no significativos en su conjunto²⁸, por lo tanto se prefiere la estimación de efectos aleatorios.

Posteriormente, en el cuadro quince se estiman los parámetros del modelo de probabilidad lineal expuesto en la ecuación quince, en dicho modelo se controla por el pasado exportador de la firma.

En ambas estimaciones la innovación vuelve a tener un efecto positivo y significativo al 1%. Cuando se desagrega por tipo de innovación, se halla que la innovación en productos, que es significativa en la especificación sin rezagos de la variable dependiente, deja de ser significativa al 5% (al igual que en el modelo base) una vez que se controla por el pasado exportador de la firma, ergo, en concordancia con la evidencia anterior para el caso uruguayo (Peluffo et al., 2016) la innovación en productos no parece jugar un papel relevante en el status exportador de la firmas manufactureras uruguayas mientras que las

²⁷Los p-valores del estadístico F fueron de 0.65, 0.55, 0.47, 0.52 y 0.62 para el modelo con las variables denominadas *activ*, *orginn*, *cominn*, *prodinn* y *procinn* respectivamente. En caso de estar interesado en las estimaciones de efectos fijos contactarse con el autor.

²⁸Una debilidad de los modelos de efectos fijos es que estos no pueden resultar adecuados cuando la variación en el tiempo de las variables es reducida (Allison, 2009).

innovaciones organizacionales, en procesos y comercialización sí parecen afectar tal status dado que sus parámetros son significativos al 5% en la mayoría de las especificaciones probadas. Dichos resultados indicarían que las firmas industriales uruguayas se posicionan en el mercado externo a través de una competencia basada en mejores precios y no a través de la diferenciación de sus productos ya que este último tipo de innovaciones no mejora el status exportador de las mismas.

De igual manera, para las variables de control se hallan resultados similares a los del modelo probit. En primer lugar, los parámetros asociados a la productividad son significativos y positivos para todas las especificaciones, por lo que parece haber evidencia significativa de que el status exportador de la firma es más probable a medida que esta aumenta su productividad, dichos resultados son consistentes con los resultados de Melitz et al. (2007) y Caldera (2010). En segundo lugar, al igual que en Peluffo et al. (2016), Caldera (2010) y Martínez Ros et al. (2010) la probabilidad de ser exportador aumenta (de manera decreciente) con el tamaño dado que los signos y la significancia de los parámetros obtenidos en el modelo principal también se repiten. En tercer lugar, a la vista de los resultados obtenidos en el cuadro quince, también es posible concluir que el status exportador presente de las firmas depende de su pasado en al menos un período²⁹, dichos resultados conciben con los de Peluffo et al. (2016) y Martínez-Ros et al. (2010).

El efecto de la posesión de capital extranjero en la firma resulta ambiguo, dado que las estimaciones del modelo probit no resultan significativas mientras que las estimaciones hechas mediante los modelos de probabilidad lineal no lo son, de modo que no queda claro el rol que este tiene sobre el status exportador de la firma.

Por otro lado, en ninguna de las estimaciones, sean las estimaciones del modelo principal o modelos de probabilidad lineal, se halla que la calificación relativa de los trabajadores de la empresa sea relevante para explicar el status exportador de ella, tal conclusión va en línea con Peluffo et al. (2016).

Por último, los coeficientes de los modelos presentados en los cuadros catorce y quince indican que el aumento en la probabilidad de exportar de las firmas innovadoras está situado entre un 7% (cuando no se toma en cuenta el pasado exportador de la firma) y un 6.3% (cuando se toma en cuenta el pasado exportador de la firma). Según el tipo de innovación se encuentra que este efecto es de entre 6.45% y 8.3% para la innovación organizacional, 5.9% y 7% para la innovación en comercialización, 5.15% y 5.09% para la innovación en procesos mientras que la innovación en productos (al igual que en el modelo probit) no aumentaría la probabilidad de exportar dado que su coeficiente asociado no es significativo cuando se considera el pasado exportador de la firma (tampoco en el modelo probit).

²⁹Dado que el presente trabajo se realizó sobre una base de datos en la que solo se observa el status exportador para un número (cuatro) reducido de períodos, se decidió incluir un solo rezago para no restringir críticamente el número de observaciones.

Cuadro 14: Probabilidad de Exportar en el Período t
Modelos de Probabilidad Lineal

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
<i>Lnprod</i> _{t-1}	0.106*** (0.00959)	0.109*** (0.00951)	0.109*** (0.00954)	0.110*** (0.00955)	0.108*** (0.00960)
<i>Tamano</i> _{t-1}	0.00141*** (0.000128)	0.00144*** (0.000128)	0.00146*** (0.000128)	0.00145*** (0.000128)	0.00143*** (0.000128)
<i>Tamano2</i> _{t-1}	-5.47e-07*** (8.64e-08)	-5.56e-07*** (8.64e-08)	-5.70e-07*** (8.64e-08)	-5.61e-07*** (8.66e-08)	-5.53e-07*** (8.66e-08)
<i>Calificados</i> _{t-1}	-0.0157 (0.0115)	-0.0148 (0.0115)	-0.0138 (0.0115)	-0.0142 (0.0115)	-0.0141 (0.0115)
<i>Forcap</i> _{t-1}	0.158*** (0.0328)	0.156*** (0.0328)	0.158*** (0.0329)	0.159*** (0.0329)	0.157*** (0.0328)
<i>Activ</i> _{t-1}	0.0700*** (0.0176)				
<i>Orginn</i> _{t-1}		0.0645*** (0.0189)			
<i>Cominn</i> _{t-1}			0.0594*** (0.0225)		
<i>Prodinn</i> _{t-1}				0.0425** (0.0188)	
<i>Procinn</i> _{t-1}					0.0515*** (0.0174)
Constante	-0.429*** (0.0625)	-0.438*** (0.0626)	-0.435*** (0.0627)	-0.435*** (0.0627)	-0.427*** (0.0627)
Observaciones	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889
Numero de firmas	1,093	1,093	1,093	1,093	1,093
Dummies temporales	Si	Si	Si	Si	Si
Dummies por sector	No	No	No	No	No

Errores estandar en parentesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro 15: Probabilidad de Exportar en el Período t
Modelos de Probabilidad Lineal con Variable Dependiente Rezagada

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
<i>Expo</i> _{t-1}	0.379*** (0.0842)	0.353*** (0.0822)	0.367*** (0.0824)	0.383*** (0.0834)	0.387*** (0.0853)
<i>Lnprod</i> _{t-1}	0.0222*** (0.00417)	0.0253*** (0.00420)	0.0255*** (0.00423)	0.0236*** (0.00424)	0.0251*** (0.00425)
<i>Forcap</i> _{t-1}	0.127*** (0.0374)	0.129*** (0.0367)	0.130*** (0.0375)	0.125*** (0.0376)	0.127*** (0.0377)
<i>Calificados</i> _{t-1}	-0.00381 (0.00832)	-0.00653 (0.00840)	-0.00379 (0.00816)	-0.00218 (0.00837)	-0.00136 (0.00843)
<i>Tamano</i> _{t-1}	0.000841*** (0.000153)	0.000883*** (0.000156)	0.000897*** (0.000157)	0.000845*** (0.000156)	0.000873*** (0.000156)
<i>Tamano2</i> _{t-1}	-3.35e-07*** (8.23e-08)	-3.52e-07*** (8.89e-08)	-3.64e-07*** (8.68e-08)	-3.35e-07*** (8.62e-08)	-3.47e-07*** (8.50e-08)
<i>Activ</i> _{t-1}	0.0627*** (0.0193)				
<i>Orginn</i> _{t-1}		0.0832*** (0.0202)			
<i>Cominn</i> _{t-1}			0.0701*** (0.0223)		
<i>Procinn</i> _{t-1}				0.0509*** (0.0178)	
<i>Prodinn</i> _{t-1}					0.0211 (0.0233)
Observaciones	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889
Numero de firmas	1,093	1,093	1,093	1,093	1,093

Errores estandar en parentesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5.2. Resultados robustos a la endogeneidad

Como ya se ha mencionado, existen tres fuentes potenciales de endogeneidad cuando se estudia el efecto causal de la innovación en el status exportador de la firma. Dos de las tres fuentes fueron sorteadas mediante la especificación de los modelos, dado que al incluir las variables independientes rezagadas un período en vez de hacerlo con las variables contemporaneas se evita que haya problemas vinculados a la simultaneidad y cuando se incluye la variable dependiente rezagada se evitan los problemas vinculados a la histeresis del status exportador.

Sin embargo dichas medidas no atacan un potencial sesgo derivado de la autoselección. Considerando esta posibilidad se procedió a testear la exogeneidad de la innovación mediante el test de Durbin-Wu-Hausman (DWH) ³⁰. En este caso el test DWH procede a comparar los resultados de las estimaciones de dos modelos, uno en el cual se regresa el status exportador sobre la innovación junto al resto de las variables de control y otro en el cual se estiman los parámetros de las mismas variables independientes mediante la instrumentación de la variable potencialmente endógena (en este caso la innovación). La hipótesis nula (exogeneidad de la innovación) se rechaza en el caso de que el estadístico ³¹

³⁰El mismo se calculó en base a la diferencia entre las estimaciones con y sin variable instrumental en un modelo de datos agrupados ya que no fue posible calcular el estadístico DWH con las estimaciones de los modelos de efectos aleatorios (arrojó valores negativos). Para más detalles acerca de su cálculo ver Cameron et al. (2009) sección 6.3.6 .

³¹El mismo toma la siguiente forma: $DWH = \frac{(\hat{\beta}_{IV} - \hat{\beta}_{OLS})^2}{\hat{V}(\hat{\beta}_{IV} - \hat{\beta}_{OLS})}$ y se distribuye chi cuadrado con un número

del test sea menor a un p-valor determinado³² lo que denotaría la existencia de diferencias significativas entre la estimación por variable instrumental, que es consistente en ambos casos, y la estimación no instrumentada que solo es consistente bajo el supuesto de exogeneidad.

Para la realización de las estimaciones con variable instrumental, al igual que en trabajos previos (Caldera, 2010) se utiliza una variable binaria que mide si la firma recibió fondos estatales en forma de ayuda a la realización de actividades de innovación en el período t-1, dicha variable es relevante ya que presenta una alta correlación con el status innovador de la firma en el período t-1 (0.32) y a la vez que presenta una baja correlación con el status exportador del período t (0.03) y t-1 (0.13) por lo que la misma cumple con las propiedades de una variable instrumental (Wooldridge, 2006). La variable instrumental seleccionada también rechaza la hipótesis nula del test F y resulta significativa al 1% cuando se regresa el status innovador sobre la variable instrumental.

El p-valor reportado del estadístico DWH, reportado en el anexo, resultó mayor a 0.10, por lo que no se rechazó la hipótesis nula de exogeneidad de la innovación.

6. Conclusiones

El presente trabajo de investigación se centró en el estudio del impacto que tienen las actividades de innovación sobre el status exportador de las firmas manufactureras uruguayas, para ello se recurrió a un repaso de las diferentes teorías (y evidencia) presentes en la literatura nacional e internacional haciendo énfasis en el enfoque brindado que destaca la importancia de la productividad sobre el status exportador de las firmas y el rol de la innovación como dispositivo para el aumento de esta, conforme a estas teorías la hipótesis principal del trabajo afirma que la probabilidad de que una firma exporte aumenta cuando se realizan actividades de innovación.

Conforme a los resultados obtenidos en la estrategia empírica se halla que para el sector manufacturero uruguayo, en el período comprendido entre los años 1998 y 2012, efectivamente las firmas que innovan tienen una probabilidad mayor de ser exportadoras que aquellas que no lo hacen. Sin embargo no todos los tipos de innovación tienen el mismo impacto en Uruguay dado que la evidencia sugiere que las innovaciones organizacionales y en procesos (y en menor medida aquellas en comercialización) son las que tienen mayor impacto sobre la probabilidad de convertirse en exportador, mientras que las innovaciones en producto muestran un impacto no significativo sobre tal probabilidad, por lo que los resultados van en línea con los hallazgos hechos anteriormente para el caso de Uruguay (Peluffo et al., 2016) y muestran que los diferentes tipos de innovación para las empresas manufactureras uruguayas tienen un impacto diferente al que existe en otras partes del mundo³³. Estas diferencias indican que las firmas manufactureras uruguayas compiten en el mercado exterior en precios y no en base a la diferenciación de sus productos, ya que este tipo de innovaciones no aumenta su probabilidad de exportar.

Tales resultados son de utilidad y relevancia al momento de planificar políticas públicas para el fomento de la innovación y las exportaciones, dado que existen resultados diferenciales según el tipo de innovación realizada por la firma.

Por otra parte, se demuestra que los resultados obtenidos son robustos a distintas especificaciones y problemas de estimación dados por la potencial endogeneidad de las

de grados de libertad igual al número de regresores testeados, en este caso tal número es uno.

³²En este caso consideraremos rechazar la hipótesis si es menor a 0.05.

³³Por ejemplo, en España, según Caldera (2010) la innovación en productos es la que muestra un impacto más significativo.

innovaciones ya que se tuvieron en cuenta dichos problemas en la estrategia empírica adoptada.

No obstante, los resultados deben tomarse con cuidado. Estos pueden estar limitados por los criterios de inclusión de la EAI ³⁴, así como por el método utilizado en trabajo para operacionalizar la productividad ³⁵ ya que este no considera (por ejemplo) la cantidad de capital utilizado por la firma. Teniendo en cuenta dichas consideraciones, sería relevante investigar el impacto de la innovación sobre las exportaciones a través de una estimación más precisa de la productividad total de los factores que considere el capital de la firma así como también investigar en base a esta el efecto de la productividad sobre las decisiones de exportación e innovación.

³⁴Ya que son las empresas de mayor tamaño las que suelen tener más observaciones en el panel.

³⁵Recordar que se mide la productividad en ventas por trabajador.

7. Anexo

Resumen de las variables	
Variable	Descripción
Expo	Variable binaria igual a 1 si la firma exporta.
Activ	Variable binaria igual a 1 si la firma realiza actividades de innovación
Tamaño	Variable continua que refleja el número de empleados
Tamaño2	Cantidad de empleados al cuadrado
LnProd	Productividad de la firma, medida como logaritmo de las ventas de la firma por trabajador.
Forcap	Variable binaria igual a 1 si la firma tiene capital extranjero
Calificados	Porcentaje de trabajadores calificados
Prodinn	Variable binaria igual a 1 si la empresa innova en productos
Orginn	Variable binaria igual a 1 si la empresa innova en organización.
Procinn	Variable binaria igual a 1 si la empresa innova en procesos.
Cominn	Variable binaria igual a 1 si la empresa innova en comercialización.

Cuadro 16: Estimaciones con datos agrupados y test DWH

Variables	(1)	(2)
	Estimaciones VI	Estimaciones MCO
<i>Activ_{t-1}</i>	0.166 (0.127)	0.106*** (0.0228)
<i>Lnprod_{t-1}</i>	0.116*** (0.0148)	0.120*** (0.0109)
<i>Forcap_{t-1}</i>	0.141*** (0.0399)	0.141*** (0.0399)
<i>Calificados_{t-1}</i>	-0.0197** (0.00971)	-0.0171** (0.00817)
<i>Tamano_{t-1}</i>	0.00140*** (0.000199)	0.00147*** (0.000160)
<i>Tamano2_{t-1}</i>	-5.85e-07*** (1.24e-07)	-6.14e-07*** (1.19e-07)
Constante	-0.686*** (0.0765)	-0.697*** (0.0714)
Observaciones	1,889	1,889
R-cuadrado	0.329	0.332
Dummies temporales	Si	Si
Dummies por sector	Si	Si
P-valor DWH		0.6355

Errores estándar en parentesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla de Antecedentes									
	Titulo y Autor	Pais	Período	Tipo de información	Unidad de análisis	Estructura de los datos	Variable Dependiente	Métodos	Resultados
1	Innovation and exporting: evidence from spanish manufacturing firms. Caldera (2010).	España	1990-2002	Encuesta anual sobre estrategias empresariales, Ministerio de Industria español.	Firmas manufactureras de España.	Panel	Probabilidad de exportar	Econometría: modelo probit con efectos aleatorios, modelo de probabilidad lineal con efectos fijos, uso de VI .	La innovación influye positivamente y de manera significativa sobre las exportaciones. La innovación en productos tiene mayor impacto que en procesos.
2	Product innovation and expots, evidence form spanish manufacturing. Cassiman et al. (2007).	España	1990-2003	Encuesta anual sobre estrategias empresariales, Ministerio de Industria español.	Firmas manufactureras de España.	Panel	Probabilidad de exportar.	Econometría: modelos probit en diferentes especificaciones.	La innovación en productos influye de manera positiva y significativa en las exportaciones, confirmando a Vernon(1966).
3	Product and process innovation and firms decision to export. Van Beveren et al. (2010).	Belgica	2000-2004	Encuesta sobre innovación para Bélgica, tomada de forma cuatrianual	Firmas Belgas	Panel	Probabilidad de exportar en el año 2004.	Econometría: modelo probit, modelobase de probabilidad lineal, modelo de probabilidad lineal con VI.	Existe efecto significativo y positivo de la innovación sobre las exportaciones pero una vez que se corrige por VI la endogeneidad no existen tales .
4	R&D intensity and export performance: a micro view. Bijaoui et al. (1985).	Israel	1975-1981	Data publicada diversos organismos estatales así como de un instituto perteneciente a la universidad de Tel aviv.	Firmas Israelies	Panel	Performance exportadora, medida por la tasa de crecimiento de las exportaciones en dolares del período 1979/1981 sobre el período 1975/1977.	Econometría: Modelo lineal estimado por MCO.	Existe efecto significativo y positivo de la innovación sobre la performance exportadora.
5	Exports, Productivity and innovation: new firm level empirical evidence. Faustino et al. (2015).	Portugal	2006-2010	Encuesta	Firmas Portuguesas	Panel	Variable logaritmo de las exportaciones Totales medidas en millones de euros.	Econometría: se estiman dos modelos, uno estático y uno dinámico de efectos fijos, estimado por GMM, donde se incluyen lags de las variables de control.	La innovación, medida en I+D, no influye significativamente sobre las exportaciones de las firmas portuguesas.
6	Transnationals and foreign trade:evidence from Brazil. Willmore (1992).	Brasil	1980	Datos impositivos.	Firmas manufactureras Brasileras.	Cross Section data.	Probabilidad de exportar.	Econometría: Regresión logística.	La innovación no es significativa para explicar las exportaciones.
7	Technology,firm size and export behaviour in developing countries:The case of indian enterprises. Kumar et al. (1994).	India	1987/1988 - 1989/1990	Encuesta	Firmas manufactureras de la india.	Panel	ratio de exportaciones sobre ventas.	Econometría: se estiman modelos tobit para la propensión exportadora de las firmas según rama de actividad.	Las actividades asociadas con la tecnología tienen un efecto positivo y significativo en la actividad exportadora de las PYME pero no significativo en empresas grandes.

8	New stuff or better ways: what matters to survive international markets?. Peluffo et al. (2016).	Uruguay		Encuesta trianual de la Anii.	Firmas manufactureras de Uruguay.	Panel	Probabilidad de exportar.	Econometría: Modelo logit, luego se usa matching y diferencias en diferencias para correir posible endogeneidad.	La innovación influye positivamente y de manera significativa sobre las exportaciones. El impacto parece mayor para la innovación en procesos.
9	Determinantes de la innovación en la industria uruguaya. Bianchi et al. (2015).	Uruguay	1998-2009	Encuesta trianual de la Anii.	Firmas manufactureras de Uruguay.	Panel	Probabilidad de innovar .	Econometría: se usan modelos probit.	Exportar influye positivamente y de forma significativa en la probabilidad de exportar.
10	Innovation and export behaviour at the firm level. Wakelin (1997).	Gran Bretaña	1988-1992	Encuesta anual de innovación.	Firmas manufactureras de Gran Bretaña.	Panel	probabilidad de exportar; propensión exportadora.	Econometría: modelos probit.	La cantidad de innovaciones de la firma y del sector aumentan la probabilidad de exportar. Sin embargo el status innovador hace que la misma sea menor.
11	Does innovation cause exports? evidence from endogenous innovation impulses. Lachenmaier et al. (2006).	Alemania	2002	Encuesta anual de innovación.	Firmas manufactureras de Alemania.	Cross Section data.	Propensidad exportadora.	Econometría: Se mide el efecto contemporaneo de la innovación sobre las exportaciones instrumentando la innovación para corregir la endogeneidad.	La innovación influye positivamente sobre las exportaciones de las firmas cuando se toma en cuenta la endogeneidad via IV.
12	From innovation to exporting or viceversa?. Damijan et al (2010).	Eslovenia	1996-2002	Microdatos de datos impositivos y encuestas de innovación e industria.	Firmas manufactureras de Eslovenia.	Panel	Probabilidad de exportar.	Econometría: se trata la endogeneidad de la innovación con Matching.	No hay efectos significativos de la innovación sobre las exportaciones una vez que se descuenta la endogeneidad. Se encuentra que existe "learning by exporting". Las firmas que exportan son más propensas a innovar.
13	The dynamics of Firm Level adjustment to trade liberalization. Costantini et al. (2007).				Firmas heterogeneas en productividad.	Simulados por el método de Monte-Carlo.		Desarrollo teórico-modelización matemática.	Las firmas con mayor productividad son aquellas que son más propensas a exportar e innovar.

8. Bibliografía

Referencias

- [1] Aghion, Philippe, and Peter Howitt. A model of growth through creative destruction. No. w3223. National Bureau of Economic Research, 1990.
- [2] Allison, Paul D. Fixed effects regression models. Vol. 160. SAGE publications, 2009.
- [3] Becker, S. O., and Egger, P. H. (2013). Endogenous product versus process innovation and a firm's propensity to export. *Empirical Economics*, 44(1), 329-354.
- [4] Bernard, Andrew B., and J. Bradford Jensen. "Exceptional exporter performance: cause, effect, or both?." *Journal of international economics* 47.1 (1999): 1-25.
- [5] Bianchi, Carlos, Guillermo Lezama, and Adriana Peluffo. Determinantes de la innovación en la industria uruguaya 1998-2009. No. 15-07. 2015.
- [6] Bustos, Paula. "The impact of trade liberalization on skill upgrading. Evidence from Argentina." (2005).
- [7] Bustos, Paula. "Trade liberalization, exports and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinean firms." (2009).
- [8] Caldera, Aida. "*Innovation and exporting: evidence from Spanish manufacturing firms*". *Review of world Economics* 146.4 (2010): 657-689
- [9] Cameron, Adrian Colin, and Pravin K. Trivedi. *Microeconometrics using stata*. Vol. 5. College Station, TX: Stata press, 2009.
- [10] Cassiman, Bruno, and Ester Martinez-Ros. "Product innovation and exports.". Evidence from Spanish manufacturing, IESE Business School, Barcelona (2007): 1-36.
- [11] Costantini, James, and Marc Melitz. "The dynamics of firm-level adjustment to trade liberalization." *The organization of firms in a global economy* 4 (2008): 107-141.
- [12] Damijan J. P y Polanec, S. (2010) *From innovation to exporting or vice versa?* *The World Economy*, 33(3), 374-398.
- [13] Dixit, Avinash K., and Joseph E. Stiglitz. "Monopolistic competition and optimum product diversity." *The American Economic Review* 67.3 (1977): 297-308.
- [14] Dosi, Giovanni. "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation." *Journal of economic literature* (1988): 1120-1171.
- [15] Faustino, Horácio C., and Pedro Verga Matos. "Exports, productivity and innovation: new firm level empirical evidence.". *Applied Economics* 47.46 (2015): 4918-4933.
- [16] Girma, Sourafel, David Greenway, and Richard Kneller. "Does exporting increase productivity? A microeconomic analysis of matched firms." *Review of International Economics* 12.5 (2004): 855-866.
- [17] Grossman, Gene M., and Elhanan Helpman. Trade, knowledge spillovers, and growth. No. w3485. National Bureau of Economic Research, 1990.

- [18] Grossman, Gene M., and Elhanan Helpman. "Quality ladders in the theory of growth." *The Review of Economic Studies* 58.1 (1991): 43-61.
- [19] Hirsch, Seev, and Ilan Bijaoui. "RD intensity and export performance: a micro view." *Weltwirtschaftliches archiv* 121.2 (1985): 238-251.
- [20] Jaramillo, Lugones. Salazar (2001), Manual de Bogotá; Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Working Paper RICYT, OEA y CYTED. Disponible en: <http://www.ricyt.org/index.php>.
- [21] Ketenjian, Cynthia, and Marcos Alvez. Contenido tecnológico de las exportaciones: una propuesta de un indicador de oportunidades. No. 16-05. Instituto de Economía-IECON, 2016.
- [22] Kumar, N., and Siddharthan, N. S. (1994). Technology, firm size and export behaviour in developing countries: the case of Indian enterprises. *The Journal of Development Studies*, 31(2), 289-309.
- [23] Labra, Romilio, and Celia Torrecillas. "Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico". UAM-Accenture Working Papers 2014/16 (2014): 1-57.
- [24] Lachenmaier, Stefan, and Ludger Wößmann. "Does innovation cause exports? Evidence from exogenous innovation impulses and obstacles using German micro data." *Oxford Economic Papers* 58.2 (2006): 317-350.
- [25] Mazzucato, Mariana. Firm size, innovation, and market structure: The evolution of industry concentration and instability. Edward Elgar Publishing, 2000.
- [26] Melitz, Marc J. "The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity." *Econometrica* 71.6 (2003): 1695-1725.
- [27] Pavitt, Keith, Michael Robson, and Joe Townsend. "The size distribution of innovating firms in the UK: 1945-1983." *The Journal of Industrial Economics* (1987): 297-316.
- [28] Peluffo, Adriana, and Ernesto Silva. "New Stuff or Better Ways: What Matters to Survive International Markets?." (2016).
- [29] Romer, Paul M. "Increasing returns and long-run growth." *The journal of political economy* (1986): 1002-1037.
- [30] Romer, Paul. Endogenous technological change. No. w3210. National Bureau of Economic Research, 1989.
- [31] Roodman, David. "How to Do xtabond2." North American Stata Users' Group Meetings 2006. No. 8. Stata Users Group, 2006.
- [32] Schumpeter, Joseph A. "1934, The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle." Trans. Redvers Opie. Cambridge, MA: Harvard University Press (1912).
- [33] Solow, Robert M. "A contribution to the theory of economic growth." *The quarterly journal of economics* (1956): 65-94.
- [34] Van Beveren, I., and Vandenbussche, H. (2010). Product and process innovation and firms' decision to export. *Journal of Economic Policy Reform*, 13(1), 3-24.

- [35] Verspagen, Bart. "Endogenous innovation in neoclassical growth models: a survey." *Journal of Macroeconomics* 14.4 (1992): 631-662.
- [36] Wakelin, K. (1998). Innovation and export behaviour at the firm level. *Research policy*, 26(7), 829-841.
- [37] Willmore, L. (1992). Transnationals and foreign trade: Evidence from Brazil. *The Journal of Development Studies*, 28(2), 314-335.
- [38] Wooldridge, Jeffrey M. *Introducción a la econometría: un enfoque moderno*. Editorial Paraninfo, 2006.

INSTITUTO DE ECONOMÍA

**Serie Documentos de investigación
estudiantil**

Junio, 2017

DIE 03/2017



Instituto de Economía

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Universidad de la República - Uruguay

© 2011 iecon.ccee.edu.uy | instituto@iecon.ccee.edu.uy | Tel: +598 24000466 | +598 24001369 | +598 24004417 | Fax:
+598 24089586 | Joaquín Requena 1375 | C.P. 11200 | Montevideo - Uruguay