



Universidad Nacional de
Mar del Plata

Universidad Nacional
de General Sarmiento 

9ª Edición

Maestría en Economía y Desarrollo Industrial

Mención en la Pequeña y Mediana Empresa

“LA RELACIÓN ENTRE EL COMPORTAMIENTO INNOVADOR Y EL DESEMPEÑO EXPORTADOR EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES URUGUAYAS (2010-2012)”

Estudiante: Ivana Resnichenko Nocetti

Director de Tesis: Carlos Bianchi

Co- director: Darío Milesi

Fecha de Defensa: 27/03/2017.

Jurado:

Jurado Externo

Jurado

Jurado

AÑOS DE
CURSADA

2012 – 2013 9a. edición



FORMULARIO “E” TESIS DE POSGRADO

Este formulario debe figurar con todos los datos completos a continuación de la portada del trabajo de Tesis. El ejemplar en papel que se entregue a la UByD debe estar firmado por las autoridades UNGS correspondientes.

Niveles de acceso al documento autorizados por el autor

El autor de la tesis puede elegir entre las siguientes posibilidades para autorizar a la UNGS a difundir el contenido de la tesis:

- a) Liberar el contenido de la tesis para acceso público. X
- b) Liberar el contenido de la tesis solamente a la comunidad universitaria de la UNGS:
- c) Retener el contenido de la tesis por motivos de patentes, publicación y/o derechos de autor por un lapso de cinco años.

a. Título completo del trabajo de Tesis: “La relación entre el comportamiento innovador y el desempeño exportador en las empresas industriales uruguayas (2010-2012)”

b. Presentado por (Apellido/s y Nombres completos del autor):

RESNICHENKO NOCETTI, Ivana

c. E-mail del autor: ivana.resni@gmail.com

d. Estudiante del Posgrado (consignar el nombre completo del Posgrado): Maestría en economía y desarrollo industrial con especialización en PyMEs.

e. Institución o Instituciones que dictaron el Posgrado (consignar los nombres desarrollados y completos):

Universidad Nacional de General Sarmiento y Universidad Nacional de Mar del Plata.

f. Para recibir el título de (consignar completo):

- a) Grado académico que se obtiene: Magister
- b) Nombre del grado académico: Economía y desarrollo industrial con especialización en PyMEs.

g. Fecha de la defensa: / / /
 día mes año

h. Director de la Tesis (Apellidos y Nombres): Bianchi, Carlos

- i. Co- director de la Tesis (Apellidos y Nombres): Milesi, Darío
- j. Colaboradores con el trabajo de Tesis:
- k. Descripción física del trabajo de Tesis (cantidad total de páginas, imágenes, planos, videos, archivos digitales, etc.):

Ej. 68 páginas; 1 DVD.

- l. Alcance geográfico y/o temporal de la Tesis:

Uruguay 2010-2012

- m. Temas tratados en la Tesis (palabras claves):

Innovación, exportaciones, propiedad capital, tamaño, mipymes, edad, política industrial.

- n. Resumen en español (hasta 1000 caracteres):

Este trabajo procura demostrar la importancia de las actividades innovativas en la propensión e intensidad exportadora de las empresas. En base a los estudios realizados para varios países en esta temática y los realizados para Uruguay sobre el comportamiento de las actividades innovativas, se estimaron diferentes modelos econométricos de variable dependiente discreta para analizar la relación.

Los resultados obtenidos muestran ciertas particularidades para el caso de Uruguay (2010 - 2012) en comparación con otros contextos. Las actividades de generación de conocimiento aparecen como las tareas innovativas más significativas que determinan positivamente la propensión e intensidad a exportar de las empresas. La distinción entre innovaciones en producto o procesos, que para estudios internacionales es definitoria en el desempeño exportador de las empresas, no resulta significativa. Tampoco la adquisición de tecnologías, que es la actividad innovativa que más empresas realizan.

- o. Resumen en portugués (hasta 1000 caracteres):

Este trabalho procura demonstrar a importância das atividades inovadoras na propensão e intensidade de exportação das empresas. Com base em estudos de vários países sobre este assunto e aqueles feitos para o Uruguai sobre o desempenho de atividades inovadoras, foram estimados diferentes modelos econométricos de variável dependente discreta para analisar a relação.

Os resultados mostram certas peculiaridades no caso do Uruguai (2010 - 2012) em comparação com outros contextos. A geração de conhecimento aparece como a tarefa inovadoras mais importante que determina positivamente a propensão e intensidade para empresas exportadoras. A distinção entre inovações de produtos ou processos que estudos internacionais encontram que definem o desempenho exportador das empresas, não é significativo. Nem a aquisição de tecnologias, que é a atividade inovadora que mais empresas fazem.

p. Resumen en inglés (hasta 1000 caracteres):

This paper seeks to demonstrate the importance of companies innovative activities in its exports propensity and intensity. Based on studies for several countries on this subject and those made for Uruguay on the performance of innovative activities, different econometric models of discrete dependent variable were estimated to analyze the relationship.

The results show certain peculiarities in the case of Uruguay (2010 - 2012) compared to other contexts. The generation of knowledge appear as the most significant innovative task that positively determine the exports propensity and intensity to companies. The distinction between product innovations or processes that international studies is defining the export performance of companies, is not significant. Neither the acquisition of technologies, which is the innovative activity that companies make.

q. Aprobado por (Apellidos y Nombres del Jurado):

Firma y aclaración de la firma del Presidente del Jurado:

Firma del autor de la tesis:

Resumen

Este trabajo procura demostrar la importancia de las actividades innovativas en la propensión e intensidad exportadora de las empresas. Pese a la relevancia del tema, al momento de comenzar este trabajo, no había antecedentes específicos para Uruguay y actualmente, siguen siendo muy escasos. En base a los estudios realizados para varios países en esta temática, y los realizados para Uruguay sobre el comportamiento de las actividades innovativas, se estimaron diferentes modelos econométricos de variable dependiente discreta para analizar dichas relaciones.

Los resultados obtenidos muestran ciertas particularidades para el caso de Uruguay (2010 - 2012) en comparación con otros contextos. Las actividades de generación de conocimiento aparecen como las tareas innovativas más significativas que determinan positivamente la propensión e intensidad a exportar de las empresas. La distinción entre innovaciones de producto o procesos, que para estudios internacionales es definitoria en el desempeño exportador de las empresas, no resulta significativa. Tampoco la adquisición de tecnologías, que es la actividad innovativa que más empresas realizan.

CONTENIDO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| FORMULARIO E | i |
| RESUMEN | 1 |
| CONTENIDO | 2 |
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN | 4 |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO. | 7 |
| 2.1 La innovación y las exportaciones..... | 7 |
| 2.2 La innovación como determinante del desempeño exportador..... | 8 |
| 2.2.1 Actividades innovativas (AI)..... | 9 |
| 2.2.2 Resultados de las innovaciones..... | 10 |
| 2.2.3 Otras variables explicativas..... | 12 |
| 2.3 Los estudios sobre innovación en Uruguay..... | 14 |
| 2.4 Síntesis e hipótesis..... | 16 |
| CAPÍTULO 3. EL CONTEXTO URUGUAYO | 19 |
| 3.1 Análisis de las encuestas de actividades de innovación (EAI)..... | 22 |
| 3.1.1 Exportaciones..... | 23 |
| 3.1.2 Empresas innovativas..... | 23 |
| 3.1.3 Actividades innovativas (AI)..... | 24 |
| 3.1.4 Resultados de las actividades innovativas..... | 25 |
| 3.1.5 Tamaño..... | 26 |
| 3.1.6 Edad..... | 27 |
| 3.1.7 Propiedad del capital..... | 27 |
| 3.1.8 Recursos Humanos..... | 28 |
| 3.1.9 Síntesis..... | 29 |
| CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA. | 31 |
| 4.1 Modelo estadístico..... | 32 |
| 4.2 Datos y selección muestral..... | 34 |
| 4.3 Especificación de variables..... | 35 |
| 4.4 Datos estadísticos..... | 38 |
| CAPÍTULO 5. RESULTADOS..... | 40 |
| 5.1 Propensión a exportar –Modelo Probit..... | 40 |
| 5.2 Intensidad exportadora–Modelo Tobit..... | 44 |
| CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. | 48 |
| BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA. | 51 |
| ANEXO 1..... | 58 |
| ANEXO 2..... | 60 |
| A.-Actividades de Innovación..... | 60 |
| B.-Tipos de Innovación..... | 61 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| C.-Programas públicos de financiamiento..... | 62 |
| D.-Definición de Mipymes Uruguay..... | 63 |
| ANEXO 3..... | 64 |
| Actividades con mayor cantidad de empresas exportadoras (Rev. 4CIIU)..... | 64 |
| ANEXO 4..... | 65 |
| Actividades con mayor cantidad de empresas con innovación (Rev. 4CIIU)..... | 65 |
| ANEXO 5..... | 66 |
| Matriz de varianzas y covarianzas del Muestra total..... | 66 |
| Modelo Probit (exportadora)..... | 66 |
| Modelo Tobit (intensidad)..... | 66 |
| ANEXO 6..... | 67 |
| Matriz de varianzas y covarianzas del Muestra mipyme..... | 67 |
| Modelo Probit (exportadora)..... | 67 |
| Modelo Tobit (intensidad)..... | 67 |

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es estudiar la incidencia de las actividades de innovación en el desempeño exportador de la industria manufacturera uruguaya. Si bien algunos de los estudios sobre los determinantes de las actividades de innovación en Uruguay consideraron al desempeño exportador como una de las variables explicativas (Cassoni y Ramada, 2010; Bianchi, 2015), hasta el momento de comenzar este trabajo, la relación inversa no se había estudiado para la realidad de este país¹, a pesar de la existencia de una vasta bibliografía que muestra la importancia de este vínculo para varios países desarrollados y en desarrollo (Van Beveren y Vandebussche, 2009; Recica, 2010; Bocquet y Musso, 2011; Barletta, 2012; Palangkaraya, 2012; Becker y Egger, 2013; Cieślik et al, 2015). En este caso, interesa analizar los determinantes del desempeño exportador para la última edición disponible de la encuesta de innovación de la industria manufacturera uruguaya.

La teoría económica neoschumpeteriana plantea que la innovación contribuye al crecimiento, dado que mejora las capacidades y las condiciones para que las empresas vendan sus productos en el exterior (Dosi, Pavitt y Soete, 1990). Las actividades de innovación se realizan para modificar procesos de producción, productos, organización o comercialización. Las mismas contribuyen a acceder a un mayor y mejor mercado internacional, al mismo tiempo que permiten una mejora de la calidad de vida de quienes están involucrados de forma directa o indirecta en dichas actividades, por el valor que las mismas adquieren (Reinert, 1996).

En un país como Uruguay que, dada su pequeña escala, no puede competir internacionalmente por precios, la existencia de productos competitivos mundialmente sólo puede darse vía diferenciación o especificidad (Porter, 1985). Uruguay es un país tradicionalmente agroexportador, en promedio las exportaciones de origen agropecuario

1 En Agosto del 2016 se presentó en las Jornadas Anuales del Banco Central del Uruguay el trabajo de Silva y Peluffo (2016) "New Stuff or Better Ways: What Matters to Survive International Markets?". Analizan cómo los diferentes tipos de innovación afectan el comportamiento exportador a nivel empresarial y las consecuencias de exportar sobre las actividades de innovación futuras. Estudian un panel desbalanceado de empresas manufactureras uruguayas 2000 – 2012.

entre el 2000 y el 2010 han sido más del 70% del total (Chapuis y Rodríguez, 2011). No obstante, en las últimas décadas ha crecido la importancia de actividades intensivas en conocimiento que introducen innovaciones en los procesos productivos y aportan mayor valor a estas actividades² (PNUD, 2005).

Los sectores uruguayos más innovadores son aquellos que han tenido mayor dinamismo exportador. Sin embargo, los sectores más innovadores³ representan sólo el 10% del total exportado en el primer semestre de 2012 (Uruguay XXI, 2012). Los niveles de inversión en Uruguay en actividades innovadoras son bajos en términos relativos. En los documentos de Hausmann et al. (2005) y Hall y Maffioli (2008) se concluye que el desempeño uruguayo está muy lejos de los niveles esperados acorde a las prácticas innovadoras. Los trabajos realizados hasta este momento sobre las actividades de innovación en el país, encuentran que son inusuales en la industria, y no surge un patrón evidente que la diferencie por sector, mercado o tamaño (Bianchi et al, 2015).

A pesar de la creciente importancia que se le otorga a las innovaciones y la generación de diversos incentivos públicos para que estas aumenten y se traduzcan en un mayor flujo de exportaciones, la utilización de estos instrumentos por parte de las empresas industriales es aún incipiente. Según explican Bértola et al (2014), esto se debe a que no todas las empresas pueden responder de igual forma a los estímulos brindados, y las que poseen escasa cultura innovadora, no tienen disponibles instrumentos que les permitan dar saltos cualitativos en su capacidad de innovación.

Los hacedores de política deben estimular la exportación de productos innovadores para mejorar la calidad de vida de sus habitantes (Cimoli *et al.*, 2006). Para poder captar e involucrar estos agentes que quedan por fuera del sistema de incentivos, es necesario conocer el comportamiento del empresariado, sus características, la relación entre el desempeño exportador, las actividades innovadoras, y las otras variables relacionadas, para de esa manera intervenir más eficazmente.

2 Impulsadas por unas pocas empresas que participan en redes de conocimiento y se encuentran en las áreas de software y servicios informáticos, biotecnología, servicios empresariales, servicios e industria ambientales y la industria farmacéutica.

3 Concretamente, para el estudio de Uruguay XXI (2012) los sectores más innovadores y con mayor dinamismo exportador en Uruguay son Fabricación de sustancias y productos químicos, Fabricación de productos farmacéuticos y Fabricación de equipos eléctricos. Estos a su vez, involucran tecnologías innovadoras y transversales como biotecnología, software y/o electrónica.

Entre los estudios sobre el tema, varios son coincidentes respecto a que las actividades innovativas explican tanto la propensión como la intensidad a exportar de las empresas. Bocquet y Musso (2011), Becker y Egger (2013) y Cieslik et al. (2015) asocian las innovaciones en producto positivamente a la propensión a exportar mientras que Bocquet y Musso (2011), Becker y Egger (2013) asocian las innovaciones en proceso, positivamente a la intensidad de exportar. Con estos antecedentes, se procura indagar qué sucede en la realidad uruguaya reciente.

Por tal motivo, al objetivo principal de analizar si las actividades innovativas inciden en el desempeño exportador de las empresas uruguayas, se le agregan los objetivos específicos de: 1) analizar cuáles actividades de innovación son determinantes en el desempeño exportador, 2) analizar el grado de incidencia de las actividades de innovación en el desempeño exportador y 3) analizar otras características de la empresa que inciden en su desempeño exportador.

En este trabajo se parte de las siguientes preguntas de investigación:

- 1) ¿La realización de actividades innovadoras y/ o la concreción de innovaciones en las distintas áreas se relaciona con el desempeño exportador de las empresas?
- 2) ¿Qué tipo de innovación tiene mayor incidencia en la propensión y/o intensidad de exportar?
- 3) ¿Se pueden identificar patrones de comportamiento innovador exportador?

Responder estas preguntas brindará conocimiento novedoso sobre el comportamiento de las firmas industriales en Uruguay. Dicha información se espera que sea de utilidad para los hacedores de política, para definir tanto usuarios como estímulos en función de la caracterización obtenida en este estudio, y los objetivos a alcanzar en materia de promoción de exportaciones y apoyo a las innovaciones.

Este trabajo se estructura en seis capítulos. En el capítulo 2 se presenta el marco teórico sobre la relación entre las actividades de innovación y el desempeño exportador para diferentes realidades a nivel mundial y luego una reseña de estudios realizados en Uruguay relacionados a los determinantes de las actividades de innovación.

En el capítulo 3 se hace un análisis de la coyuntura y los resultados obtenidos en los análisis recientes de las encuestas de innovación realizadas. En el capítulo 4 se plantea la metodología a utilizar. En el capítulo 5 se muestran los resultados obtenidos. En el capítulo 6 se presentan las conclusiones y recomendaciones que surgen de este trabajo.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.

Según Cimoli y Dosi (1994) la innovación es considerada como la producción y transformación de conocimiento simbólico y genérico en conocimiento específico para resolver problemas y mejorar el posicionamiento competitivo de las firmas en el mercado. Es visualizada como un proceso de aprendizaje colectivo e interactivo en condiciones de incertidumbre, en el cual las competencias específicas de las firmas son modificadas a lo largo del tiempo.

La relevancia de las actividades innovadoras está en que incorporan diferenciales productivos que aportan mayor valor agregado y calidad para competir internacionalmente. A su vez, permiten una mejora de la calidad de vida de quienes están involucrados de forma directa o indirecta en dicha actividad (Reinert, 1996). Por lo tanto, contribuyen al crecimiento, a mejorar las capacidades y las condiciones para que las empresas vendan sus productos en el exterior (Dosi, Pavitt y Soete, 1990).

2.1 La innovación y las exportaciones

Los autores neoschumpeterianos plantean que la incorporación de actividades innovativas en la producción permite, además de una mayor competitividad, la sostenibilidad en el mediano plazo de la inserción comercial internacional, si estas se traducen en una renovación continua de las competencias de la firma (Dosi y Soete, 1988).

Las actividades de innovación crean y sostienen diferencias tecnológicas a lo largo del tiempo (Dosi y Soete, 1988). Según Reinert (1996), en los mercados de los bienes de mayor complejidad tecnológica (o mayor contenido de conocimiento relativo) prevalecen los rendimientos crecientes a escala, con importantes barreras a la entrada y formas de competencia imperfecta que facilitan su desarrollo. En estos casos, los ingresos (tanto los beneficios de los empresarios como los salarios de los trabajadores) serán mayores y

por lo tanto, quienes se especializan en bienes de mayor contenido tecnológico relativo, obtendrán mayores ventajas en el comercio internacional. Mientras que los bienes que utilizan tecnologías simples, son más vulnerables al ingreso al mercado de competidores basados en bajos salarios, además del riesgo a la desaparición del bien por la sustitución tecnológica (Lall, 2000).

Por lo tanto, la introducción de innovaciones en productos de exportación asegura una estructura productiva competitiva internacionalmente, que mantiene buenos niveles de ingresos de quienes trabajan en este sector. Un tema que es relevante para los hacedores de política, ya que para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, deberían estimular la innovación exportadora (Cimoli et al. 2006).

2.2 La innovación como determinante del desempeño exportador

La revisión bibliográfica, muestra en general un efecto positivo y significativo de los indicadores de innovación en el desempeño exportador, independientemente de si se utiliza como medida el insumo o el producto de la innovación (Recica, 2010).

Autores como Grossman y Helpman (1994) sugieren que existe una relación causal bidireccional entre innovación y exportación, ya que el incremento del desempeño exportador por aplicar innovaciones, afecta las actividades innovativas. Algunos autores sugieren que se trata de un problema de *endogeneidad* (Damijan y Kostevc, 2008; Anh, et al., 2009; Bocquet y Musso, 2011) y se debe tratar para que los resultados obtenidos no sean sesgados.

Bocquet y Musso (2011) encuentran que la relación de endogeneidad entre innovación de productos y exportaciones, se debe a distintos factores: a) la predisposición de la dirección de la empresa a tomar riesgos o ganancias son factores específicos no observables, b) la decisión de entrar en mercados extranjeros y de innovar son realizadas simultáneamente, y c) existen sesgos de causalidades cuando la experiencia en exportaciones pasadas no son consideradas adecuadamente. Por lo cual, si no se controla por la variable exportaciones previas, el efecto que se le atribuye a la innovación puede estar contaminado por el aprendizaje de la firma por venir exportando.

Esto se debe a que es más fácil para exportadores concretar innovaciones, ya que aprenden de la experiencia y el conocimiento que brinda el entrar en mercados externos. Para Roberts y Tybout (1997)⁴ esta relación se debe a que los costos hundidos de las inversiones realizadas para establecer una posición exportadora (asociados a actividades innovadoras) pesan sobre la decisión de continuar exportando. Por lo cual, la probabilidad de exportar en un año, condicional a haber exportado el año anterior, es cercana al 90%.

Por otro lado, reforzando la idea de la importancia de realizar actividades innovadoras y su relación con el desempeño exportador de la empresa, Damijan y Kostevc (2008)⁵ encontraron que el estatus de innovador aumenta la probabilidad de exportar. Sin embargo, no aumenta la probabilidad de transformarse en exportador por primera vez, pero el estatus de exportador aumenta la probabilidad de transformarse en innovador por primera vez. Esto último podría relacionarse con el planteo de los neoschumpeterianos sobre la innovación como un instrumento importante para mantener la competitividad en los mercados extranjeros, así como los aprendizajes obtenidos en las actividades de exportación que inspiran innovaciones (Bocquet y Musso, 2011) .

Para el caso uruguayo entre el 2000 al 2012, en el estudio de Peluffo y Silva (2016) no se encuentra evidencia consistente de un impacto de las exportaciones previas en las actividades de innovación, considerando estas últimas como innovación en producto, proceso, organización y comercialización.

2.2.1 Actividades innovativas (AI)

Hay varias maneras de considerar la realización de actividades innovativas. La mayoría de los estudios utilizan los gastos en I+D como una medida indirecta de la innovación (Hirsch y Bijaoui 1985; Kumar y Siddharthan 1994; Braunerhjelm 1996; Basile 2001). Sin embargo, otros autores sostienen que una definición más amplia de innovación es necesaria para capturar todos los efectos de estas sobre las exportaciones.

4 Estudian empresas exportadoras colombianas.

5 Estudian los datos de las empresas eslovenas entre 1996-2002 con información de las empresas sobre flujos de comercio exterior y actividades de innovación.

Bajo esta última línea, Sterlacchini (1999) estudia la relación entre actividades de innovación y desempeño exportador en industrias no intensivas en I+D y argumenta que el indicador de I+D no es el adecuado para estudiar innovación en estas industrias ni en las pequeñas firmas. Prioriza otras medidas de insumo de innovación como el trabajo de diseño y desarrollos ingenieriles. También incluye adquisición de bienes de capital y desarrollos de preproducción.

En otra dirección, Bleaney y Wakelin (2002) afirman que el producto de la innovación es preferible a una medida de insumo de innovación como intensidad de I+D, porque como Acs y Audrestch (1987) argumentan, esta medida sólo muestra el presupuesto destinado a intentar realizar actividades de innovación, pero no el monto de efectivo asociado a las innovaciones resultantes.

2.2.2 Resultados de las innovaciones

Bocquet y Musso (2011) destacan que pocos estudios se focalizaron en el rol del producto de la innovación. Estos autores, al igual que Anh, et al. (2009)⁶ sostienen la hipótesis que la innovación puede afectar la competitividad de las firmas y por lo tanto, el estatus de exportador, incrementando la productividad y desarrollando nuevos productos para el mercado internacional. Anh et al (2009) consideran las actividades de innovación como un producto nuevo, un proceso productivo nuevo o la modificación de productos existentes. Obtienen un resultado que sugiere un impacto significativo de las tres medidas de innovaciones en el desempeño exportador, siendo innovación de producto el que muestra mayor efecto.

Asimismo, Hirsch y Bijaoui (1985) y luego Brouwer y Kleinknecht (1993), consideran que las innovaciones de producto y las de procesos tienen distintos efectos en el desempeño exportador. Encuentran que a menores niveles de actividad, las empresas tienen un mayor incentivo a desarrollar innovaciones de producto para mejorar los márgenes de ganancias, mientras que a mayores niveles, las innovaciones de proceso son más rentables al estar aplicadas a grandes escalas de producción (Cohen y Klepper, 1996). Especialmente para países más pequeños, esto implica que las exportaciones serán

6 Analizaron la realidad de Vietnam.

afectadas positivamente por innovaciones en producto, mientras que la demanda doméstica es limitada. Esto se debe a que, por encontrarse en las primeras etapas del ciclo del producto⁷, su mercado aún no está desarrollado y las empresas tendrán incentivos a expandirse internacionalmente para explotar su poder de mercado derivado de la innovación en producto (Hirsch y Bijaoui, 1985).

Según Klepper (1996) para cada empresa existen distintos incentivos para los distintos tipos de innovación. La diferenciación de producto es prioridad en las primeras etapas de nuevos mercados y en las que el volumen de producción crece. A partir de entonces, las empresas optimizan la producción mejorando los procesos de trabajo y las innovaciones en procesos prevalecen.

Al respecto, usando datos de empresas manufactureras francesas (1996-2007), Bocquet y Musso (2011), encuentran que la innovación en producto permite a la empresa incrementar la renta monopólica para pagar los costos hundidos de exportar. Este tipo de innovación se muestra como el factor principal que influye en la decisión de convertirse en exportador y en su intensidad exportadora. No se evidencia lo mismo respecto a la innovación de proceso, cuando es ésta la que controla la productividad total de los factores⁸.

Becker y Egger (2013) estudian la incidencia de las innovaciones en proceso y producto en la propensión a exportar para Alemania y también encuentran mayor incidencia de la innovación en producto sobre la decisión de exportar. A su vez, observan que las empresas que realizan ambas innovaciones a la vez tienen mejor desempeño que las que no innovan. En el caso que realiza una sola actividad de innovación, la de producto es más determinante en el comportamiento de exportar. Mientras que las innovaciones en proceso aumentan la probabilidad de exportar sólo cuando es combinada con innovación de producto, y aumentan marginalmente el ratio exportaciones sobre ventas en el margen de intensidad.

Para Cieslik et al. (2015) la innovación en producto es un factor clave para una entrada exitosa al mercado, mientras que la innovación en proceso reduce el costo de producción y mejora la posición de las empresas en el mercado. Ambos tipos de innovaciones se espera que incrementen la productividad y propensión a exportar de las

7 Teoría del Ciclo de Vida del Producto de Vernon (1966).

8 Utilizando Multilateral Productivity Index (Caves et al., 1982; Good et al., 1997)

empresas. Esta investigación analiza datos para las empresas de Polonia en el período (2008-2010) y encuentra incidencia positiva de la Innovación en producto y proceso en la probabilidad de exportar.

Para datos de España, Cassiman y Martinez - Ros (2007) encuentran que la innovación en producto, pero no en proceso, es la que incrementa la probabilidad de exportar. Sin embargo, Caldera (2009), para el mismo universo de firmas, muestra que ambas innovaciones afectan la participación en las exportaciones pero que las de producto tienen un efecto más duradero que las que introducen ahorros en los costos.

Por otro lado, Van Beveren et al (2009), que estudiaron los datos de Bélgica entre 1998 al 2004, y Damijan et al (2008), que analizaron los micro datos para Eslovenia, no encuentran que estos tipos de innovación incidan en la propensión a exportar de las empresas.

Para el caso uruguayo, Peluffo y Silva (2016) estudian el impacto de las innovaciones en producto, proceso, comercio y organización probando la combinación de estas en diferentes modelos y encuentran que las mejoras en productividad por innovaciones predice el comportamiento exportador mejor que la realización de innovaciones en producto.

Para Cassoni y Ramada (2010), en su estudio de la propensión e intensidad de innovar en Uruguay entre 1998 y 2006, encuentran que las innovaciones en producto se realizan mayormente para incrementar la participación en el mercado, mientras que las innovaciones en proceso procuran reducir costos al mismo tiempo que mantienen la escala y nivel de la producción.

2.2.3 Otras variables explicativas

Bocquet y Musso (2011), hacen una revisión de las variables explicativas existentes en un modelo que pueden definir el desempeño exportador de las empresas. Estas son: tamaño, edad, pertenencia a un grupo económico, propiedad del capital, capacitación de los recursos humanos, stock de capital, nivel de tecnología y mercado de exportación.

La variable “**tamaño de la empresa**”, que ha sido ampliamente analizada como explicativa de la intensidad de exportaciones, es controversial. En general, se mide por

la cantidad de empleados de la empresa. Se espera que tenga un impacto positivo en la decisión de entrada a los mercados internacionales, ya que las grandes empresas “tienen mayores recursos para pagar por los costos fijos” (Roper y Love, 2002; Barrios et al., 2003; Recica, 2010; Bocquet y Musso, 2011; Palangkaraya, 2012; Cieslik et al., 2015). A su vez, estudios de Wagner (2005), Wakelin (1998), Bernard y Jensen (1999), Roper y Love (2002)⁹ y Cassiman y Martínez-Ros¹⁰ (2007), identifican una relación de U invertida entre tamaño y propensión a exportar. Con lo cual, la escala pagaría por los costos fijos de la entrada al mercado pero tiende a ser menos determinante en el volumen de las exportaciones de la firma. Por otro lado, el estudio de Mittelstaedt et al. (2003) muestra un ejemplo de que el tamaño no es importante para exportar.

La **edad** de la empresa tiene generalmente un efecto positivo en la participación de las exportaciones. Es esperable que las empresas más eficientes sean las más proclives a sobrevivir y crecer (Bocquet y Musso, 2011), al mismo tiempo que al ser más experimentadas, tengan más ventajas para entrar en el mercado exterior (Recica, 2010). Sin embargo, la decisión de empezar a exportar la tomarán empresas jóvenes, según Cassiman y Martínez-Ros (2007). Esto se debe a que, si bien al tener una mayor edad pueden capturar un mayor stock de conocimiento (“learning by doing”), las empresas nuevas pueden tener mayor flexibilidad para implementar cambios y estar mejor posicionadas para capturar conocimiento externo (Temouri et al., 2008). Por lo cual, el coeficiente esperado es ambiguo y una relación en forma de U es posible.

Otras variables explicativas halladas son la **pertenencia a un grupo** que beneficia a la empresa con recursos adicionales en materia de financiación, marketing, capital físico y/o humano (Basile, 2001; Recica, 2010), especialmente en los casos en que las empresas tienen participación de capital extranjero. Esto se debe a que la **propiedad de capital extranjero** facilita la entrada a mercados externos ya que usufructúan canales de exportación y contactos de otras firmas que pertenecen al mismo grupo (Caldera, 2009; Recica, 2010; Bocquet y Musso, 2011; Barletta, 2012). Particularmente en casos de empresas que exportan con escasas capacidades de investigación, desarrollo e innovación (Brouwer y Kleinknecht, 1993; Cassiman y Martínez-Ros, 2007).

9 Para empresas manufactureras del Reino Unido y Alemania.

10 Para empresas industriales españolas.

En algunos estudios, los niveles de salarios son tomados como una medida del grado de **capacitación** acumulada de los recursos humanos. Se espera que altos niveles, tengan alto grado de capacitación y reduzcan los costos de entrada a mercados externos (Bernard y Jensen, 1995) o permitan competir en los mercados de bienes tecnológicamente más complejos (Reinert, 1996). En otros análisis se utiliza la medida del porcentaje de graduados universitarios en el trabajo productivo (Recica, 2010; Bocquet y Musso, 2011; Barletta, 2012). En los estudios realizados en Uruguay, Bianchi et al. (2008) observan que la presencia de profesionales entre los trabajadores de la empresa, es uno de los factores determinantes de la cooperación para innovar.

Para Cieslik et al. (2015), los resultados también dependen del **nivel de tecnología** utilizada en el sector analizado y la importancia relativa del **mercado de exportación**.

En resumen, para Bocquet y Musso (2011), el tener un tamaño grande, el pertenecer a un grupo y un alto grado de acumulación de capital aparecen como atributos claves para actividades de innovación en producto en todos los modelos. Cuando se crean nuevos productos que satisfacen los requerimientos de los consumidores y diferencian al productor de los competidores iniciales, estos pueden alcanzar su renta monopolística y pueden pagar los costos hundidos de exportar. Una empresa joven, de propiedad extranjera, con un alto grado de acumulación de capital humano, tendrá alta probabilidad y propensión a exportar. A su vez, el tamaño de la empresa y la frontera de producción tecnológica (TFP) muestran efectos específicos cuando se considera la intensidad de exportación (Bocquet y Musso, 2011).

2.3 Los estudios sobre innovación en Uruguay

En Uruguay, desde el comienzo de las mediciones a través de encuestas periódicas sobre las actividades de innovación, varios trabajos han estudiado el comportamiento innovador de la industria, la identificación de patrones específicos y los determinantes de los procesos de innovación. Entre estos estudios se encuentran: PNUD (2005), Bianchi y Gras (2006) Bianchi et al. (2008) Bianchi et al (2015), Cassoni y Ramada (2010, 2009),

Aboal et al. (2011) que analiza su relación con el nivel de empleo, Bittencourt (2012), ANII (2015), entre otros.

Según Bianchi et al. (2015), los trabajos realizados sobre las actividades de innovación en Uruguay tienen diferencias en el enfoque teórico, fuentes de datos, metodología y en los resultados empíricos. Pero todos concluyen que la innovación es una actividad inusual en la industria, y no encuentran un patrón evidente que la diferencia, por sector, mercado o tamaño.

Estos estudios encuentran distintas justificaciones para las bajas tasas de inversión. Para Bianchi et al. (2008) los factores que llevan a bajos niveles de innovación son los escasos apoyos públicos y la poca cooperación entre empresas. Para Cassoni y Ramada (2010), la propensión y la intensidad del esfuerzo a innovar dependen de que la firma ya tenga un alto nivel interno de eficiencia y la realización de una adecuada combinación de innovaciones. Bianchi et al. (2015), hallan que la propensión a desarrollar actividades de innovación en la industria uruguaya está determinada positivamente por la inserción internacional de las empresas, sus vínculos con el Sistema Nacional de Innovación (SNI), pero principalmente por el tamaño de las firmas. Por lo tanto, las variables explicativas de la realización de actividades de innovación son: las exportaciones y el porcentaje de capital extranjero, y dependiendo de las características del modelo utilizado, la cantidad de personal ocupado, o las ventas del año anterior, o la cantidad del personal y, la dificultad de acceso al crédito.

Para Cassoni y Ramada (2010) en el período que va de 1998 al 2006, la propensión a innovar es explicada positivamente por: el tamaño de la empresa, la cantidad de ingenieros en total de trabajadores, la productividad laboral del período anterior, la Intensidad Capital físico/ laboral del período anterior, la capacidad instalada usada y la disponibilidad de información altamente relevante; y negativamente, por pertenecer a un grupo económico, ser exportadoras y existir ciertos obstáculos del mercado. Al mismo tiempo que para este estudio la intensidad de innovar está positivamente relacionada a actividades de innovación como: I+D, adquisición de tecnologías, realización de ingeniería y diseño industrial, consultorías y transferencia tecnológica, que el capital de la empresa sea totalmente extranjero, posean una unidad de I+D formal, y dependen negativamente del porcentaje de capital extranjero y que tenga financiamiento

internacional. Estos hallazgos son confirmados por la tendencia creciente a la profesionalización de las actividades innovativas (AI)¹¹.

Es de destacar que las empresas no innovativas, así como las que están focalizadas en innovaciones poco relevantes, especialmente las que involucran sólo nuevos procedimientos y que están generalmente orientadas a mercados locales, utilizan tecnologías innovadoras subóptimas que les permite atender los beneficios necesarios para sobrevivir (Cassoni, 2012).

Por otro lado, existen características particulares en la implementación de las innovaciones que definen la efectividad de las mismas y su incidencia en el desempeño exportador. En esta dirección, Cassoni y Ramada (2010) encuentran que las innovaciones en procesos productivos obtenidas por las empresas uruguayas tienen un efecto de escala perverso en la productividad laboral que muestra un cuello de botella en el comportamiento de las empresas. Mientras que las empresas que realizan innovaciones en procedimientos al combinar cambios productivos con procedimientos no tecnológicos, incrementan la productividad laboral a casi el doble del tamaño de retornos por innovaciones de productos; las empresas nacionales grandes incrementan sus prácticas de innovación en producto en desmedro de la participación de innovaciones en proceso.

En otra línea, existen efectos positivos de escala en la dinámica de la productividad por realizar innovaciones en comercialización. Sin embargo, la falta de estrategias de comercialización óptimas hace que estas prácticas sean realizadas por pocas empresas (Cassoni y Ramada, 2010).

2.4 Síntesis e hipótesis

La relevancia de las actividades Innovadoras está en que estas incorporan diferenciales productivos que aportan mayor valor agregado y calidad a los productos y servicios para competir internacionalmente. De esta manera, contribuyen a la mejora de la calidad de

¹¹ Profesionalización de las AI se refiere a la evolución que han tenido tanto las fuentes de información y las instituciones financieras a favor del desarrollo de las AI.

vida de quienes están involucrados en forma directa o indirecta en dicha actividad (Reinert, 1996), al mismo tiempo que coadyuvan al crecimiento, a mejorar las capacidades y las condiciones para que las empresas vendan sus productos en el exterior (Dosi, Pavitt y Soete, 1990), actuando en un ciclo que se retroalimenta (Dosi y Soete, 1988).

En la bibliografía estudiada, se muestra un efecto positivo y significativo de los indicadores de innovación en el desempeño exportador, independientemente de si se utiliza como medida el insumo o el producto de la innovación (Recica, 2010).

Dentro de las varias maneras de considerar la realización de actividades innovativas, la mayoría de los estudios utilizan los gastos en I+D como una medida indirecta de la innovación (Hirsch y Bijaoui 1985; Kumar y Siddharthan 1994; Braunerhjelm 1996; Basile 2001). Sin embargo, otros autores como Sterlacchini (1999) sostienen que la definición de innovación debe ser más amplia para capturar todos los efectos de estas sobre las exportaciones, y sugieren incorporar el trabajo de diseño, desarrollos ingenieriles, adquisición de bienes de capital y desarrollos de reproducción.¹²

En otra dirección, Acs y Audrestch (1987), Bleaney y Wakelin (2002) proponen la utilización del producto de la innovación en lugar de la medida de insumo de innovación como intensidad de I+D, ya que esta medida sólo muestra el presupuesto destinado a intentar realizar actividades de innovación, pero no el monto de efectivo asociado a las innovaciones resultantes.

Bajo esta última línea, Hirsch y Bijaoui (1985), Brouwer y Kleinknecht (1993), Cassiman y Martínez-Ros (2007), Cassoni y Ramada (2010), Bocquet y Musso (2011), Becker y Egger (2013) y Cieslik et al. (2015) encuentran que a su vez los diversos tipos de resultados como las innovaciones de producto y las de procesos, tienen distintos efectos en el desempeño exportador. En general, las innovaciones en producto son consideradas como determinantes en la predisposición de la empresa a exportar (Martínez – Ros, 2007; Bocquet y Musso, 2011; Becker y Egger, 2013 y Cieslik et al., 2015) mientras que las de proceso son significativas en la intensidad en que la empresa se vuelca al mercado externo (Cieslik, 2015). Por ejemplo, Cohen y Klepper (1996)

¹² Esta visión es acorde al enfoque considerado en las encuestas de innovación del Uruguay, de las que se extraerán los datos para hacer este trabajo.

hallaron que a menores niveles de actividad, el desarrollo de innovaciones de producto permite mejorar los márgenes de ganancias, mientras que a mayores niveles, las innovaciones de proceso son más rentables al estar aplicadas a grandes escalas de producción. Por lo cual, en países más pequeños, como Uruguay, esto implica que las exportaciones serán afectadas positivamente por innovaciones en producto, al menos en su primera etapa de exportación.

Bocquet y Musso (2011) hacen una revisión de otras variables explicativas existentes en un modelo que pueden definir el desempeño exportador de las empresas. Estas son: tamaño, edad, pertenencia a un grupo económico, propiedad del capital, capacitación de los recursos humanos, stock de capital, nivel de tecnología y mercado de exportación.

En Uruguay, varios trabajos estudian el comportamiento innovador de la industria, la identificación de patrones específicos y los determinantes de los procesos de innovación. No obstante, no estudian la innovación como determinante del desempeño exportador, tanto en su propensión como en su intensidad de exportar. Todos los estudios concluyen que la innovación es una actividad inusual en la industria uruguaya.

Entre estos trabajos, Cassoni y Ramada (2010) y Bianchi et al (2015) coinciden en que las variables que afectan la realización de actividades de innovación son: el porcentaje de capital extranjero y la cantidad de personal ocupado. El efecto del capital extranjero es controversial ya que para el primer trabajo, esta incide negativa y para el segundo, positivamente. Mientras que para ambos, la incidencia del tamaño de la empresa, es positiva.

Con esta información relevada, surge la inquietud de estudiar el cumplimiento de las siguientes hipótesis: 1) las actividades innovativas (AI) influyen en el desempeño exportador de las empresas uruguayas; 2) la innovación en producto determina la propensión a exportar y las innovaciones en procesos influyen en la intensidad de exportación de las empresas; 3) existen otras características de la empresa, distintas a las AI, que determinan su desempeño exportador.

CAPÍTULO 3. EL CONTEXTO URUGUAYO

En el año 1991 se firma el acuerdo regional del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. A partir de entonces, comenzó una etapa de integración comercial y productiva que llevó a grandes cambios en distintas direcciones.

La industria sufrió un fuerte impacto en la década de los noventa. Muchas industrias se vieron expuestas a un aumento de las importaciones competitivas, en algunos casos, ligeramente compensadas por el aumento de las exportaciones a la región. El saldo neto fue un volumen de producción industrial prácticamente estancado. (Bittencourt, 2012)

En el 2002, la crisis económica y financiera del cono sur de América Latina llega a Uruguay. Esto implicó una pérdida de peso del PIB industrial en un PIB total que creció a buen ritmo¹³ hasta la crisis financiera del 2002, cuando se detuvo un importante porcentaje de la actividad industrial y comercial. Una vez superada la misma, comienza un período de crecimiento elevado, que se continuó por una década, empujado en parte por la industria manufacturera y los servicios. Entre el 2005 y hasta 2009 el PBI industrial mostró un fuerte dinamismo, lo que se corresponde con un incremento en el peso de las actividades industriales en el conjunto (Bonino et al. 2012). En este período es que se crea la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) como gestora y financiadora de programas y proyectos relacionados con ciencia, tecnología e innovación, para darle mayor empuje a estas áreas. Al mismo tiempo que se actualiza la reglamentación de la ley de inversiones N°16.906¹⁴, exigiendo nuevos objetivos a alcanzar por cada proyecto presentado ante el Poder Ejecutivo para otorgarle la exoneración de ciertos tributos.

13 Debido al incremento explosivo del PIB servicios según estadísticas del Banco Central (BCU).

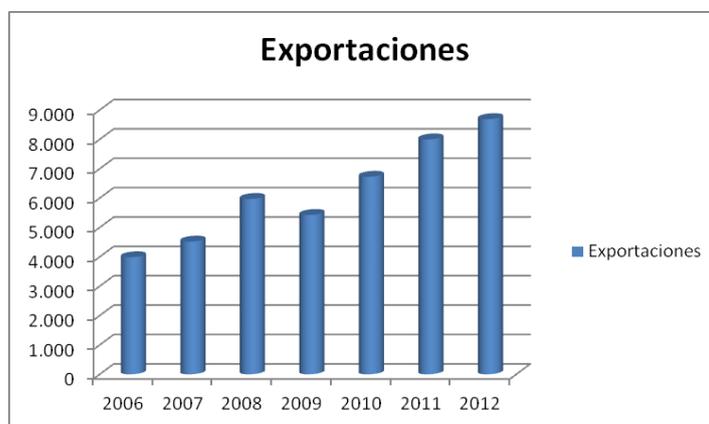
14 Los Decretos 455/007 y 002/012. La ley 16.906 declara de interés nacional la promoción y protección de inversiones, no discriminando entre inversor extranjero y nacional, por lo que gozan de los mismos beneficios y el primero no requiere autorización previa para instalarse en Uruguay

La inversión extranjera directa (IED) consolida una época de continuo crecimiento a partir del 2003, alcanzando un nivel de 6,9% del PBI en el 2008 y situándose entre el 5,3% y el 5,9% en el período 2010 - 2012.

En este período, el Estado toma un rol importante como fuente de financiamiento y como regulador de las empresas innovativas, atando las capacidades de innovación de la economía a las políticas públicas que se implementan en el período. Es de destacar que para Bittencourt (2012), “los resultados muestran que buena parte de las capacidades y esfuerzos de innovación dependen de la acción de las empresas públicas; del comportamiento de empresas privadas en espacios que se encuentran altamente regulados, o son fuertemente dependientes de la regulación (como los de la salud o del transporte) y de los sectores intensivos en conocimiento.”

La encuesta de innovación agropecuaria 2007-2009 revela un destacado dinamismo tecnológico en los principales rubros agropecuarios de exportación (Paolino et al., 2013). La última encuesta de innovación industrial y de servicios, que es la utilizada para realizar este trabajo, refiere a un período de crecimiento de la economía uruguaya, con una tasa promedio del 6% anual desde 2010 y hasta 2012. No obstante, estos años muestran cierto enlentecimiento de la dinámica industrial, disminuyendo su peso en el PBI y en contraposición, varios sectores de servicios consolidan su crecimiento, aportando gran dinamismo y una parte mayoritaria de la generación de valor e ingresos. Por otro lado, las exportaciones uruguayas han venido creciendo desde el año 2003, pero en 2009 dicha tendencia se frena, producto de la menor demanda mundial por bienes ante la crisis en los países desarrollados. Luego de contraerse 4% en 2009, las ventas al exterior retoman su senda de crecimiento. Incrementándose un 8% en el periodo 2010-2012. (Ver gráfico 1)

Gráfico 1- Exportaciones de bienes. Uruguay 2007-2012
(en millones de dólares corrientes)

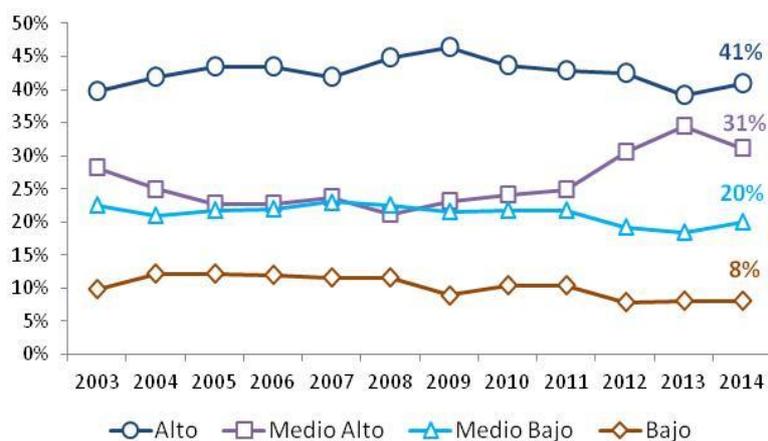


Fuente: Penta Transation

Nota: No incluye exportaciones de zonas francas.

La evolución del contenido tecnológico de la canasta de bienes exportados, calculado por el Esfuerzo Nacional Innovador¹⁵, se muestra en el Gráfico 2. Allí observamos que, en una evolución creciente de las exportaciones, en el período 2010-2013, los productos con esfuerzo innovador medio alto aumentan su porcentaje en desmedro de los bienes de alto, bajo y medio bajo contenido.

Gráfico 2- Esfuerzo innovador exportaciones de bienes 2007-2012



Fuente: elaborado en base a datos Uruguay XXI (2015)

15 Metodología realizada para captar la realidad productiva del país. Este indicador es medido a través del gasto en I+D privado y público nacional, directo e indirecto incorporado en insumos. “Este indicador refleja los bienes en los que Uruguay realiza más gastos (directos e indirectos) para fomentar la producción y por ende la exportación. Este indicador no tiene en consideración la medición de la eficacia y/o eficiencia del esfuerzo realizado. Asimismo, esta clasificación de Esfuerzo Nacional Innovador es aplicable solo para Uruguay y por ende no es replicable en otros países.” (Uruguay XXI, 2015)

Sin embargo, en el trabajo de Bértola et al. (2014) que utilizan la metodología conocida como Espacio del Producto (Hausmann, Hwang y Rodrik, 2005; Hausmann y Klinger, 2006), en la evolución de las ventas al exterior en el período 1998-2012 no se observa una tendencia hacia la sofisticación, sino más bien lo contrario. Consideran que se debe al debilitamiento del tejido productivo y empobrecimiento de la canasta exportadora del país surgido a partir de la crisis del 2002, situación que no ha tendido a revertirse al menos hasta el 2012.

3.1 Análisis de las encuestas de actividades de innovación (EAI)¹⁶

En esta sección se procura analizar las cifras que relacionan el desempeño exportador con las variables presentadas en el marco teórico como sus potenciales variables explicativas.

Las encuestas consideradas para este análisis, son realizadas a empresas cuyo personal ocupado promedio en el año 2012 es mayor o igual a cinco personas (considerado como el estrato inferior) o han declarado tener ventas registradas en el período por un monto mayores o iguales a 120 millones de pesos¹⁷ (consideradas en el estrato superior, asociado a empresas con personal mayor a 100) y su clase de actividad económica principal, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión cuatro (CIIU. Rev. 4) corresponde a los sectores de la industria manufacturera o a grupos de servicios seleccionados según su peso en la economía¹⁸.

El peso del conjunto de estos últimos representa aproximadamente 63% del Valor Agregado Bruto (VAB) y 58% de los puestos ocupados del total del sector servicios en el

16 Esta encuesta es la 5a. edición en la Industria Manufacturera y la 3a. en algunos rubros seleccionados del sector Servicios. La coordinación de la encuesta, el procesamiento estadístico y el análisis fue realizado por la Unidad de Evaluación y Monitoreo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y el trabajo de campo fue realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

17 Aproximadamente 5,85 millones de dólares.

18 Secciones (CIIU. Rev. 4): D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, E. Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento (excluyendo las Divisiones 37 y 39), H. Transporte y almacenamiento, I. Alojamiento y servicio de comida, J. Información y comunicación, M. Actividades profesionales, científicas y técnicas, N. Actividades administrativas y servicios de apoyo, y Q. Servicios sociales y relacionados con la Salud Humana (excluyendo las Divisiones 87 y 88). Por mayor información <http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/encuesta-de-actividades-de-innovacion-en-la-industria-manufacturera-y-servicios-seleccionados-2010-2012.pdf>

año 2010. Si bien este trabajo es sobre la industria manufacturera, en este capítulo se consideran también algunos datos de las encuestas de servicios seleccionados, a modo de comparación.

El total de los subsectores encuestados representan el 29% del Producto Bruto Interno (PBI) de la economía y generan 50% del empleo total del 2010.

La muestra son observaciones repetidas en distintos momentos del tiempo efectuadas sobre las mismas empresas de muestreo, utilizando como período inicial la EAI del año 2009¹⁹.

3.1.1 Exportaciones

En el último período, el 16% del total de las empresas industriales encuestadas exporta una parte de su producción. Entre las cuales, aproximadamente la mitad exportan más del 60% de su producción.

La tendencia a no innovar por parte de las empresas, podría estar dado por el dinamismo que experimentó el mercado interno y las exportaciones durante el periodo de la EAI, llevando a una menor preocupación por la introducción de mejoras en los procesos productivos, a la caída de las innovaciones novedosas para el mercado local e internacional, y a la estabilidad de las innovaciones a nivel de la propia empresa (ANII, 2015) ya que las firmas parecen lograr ser competitivas sin priorizar el desarrollo de AI (Bittencourt, 2012).

3.1.2 Empresas innovativas

Del análisis de las encuestas realizadas en los períodos 2004-2006, 2007-2009 y 2010-2012, se observa que el porcentaje de las empresas innovativas²⁰ en el sector industrial

¹⁹ “La muestra base de la encuesta de Innovación del período 2010-2012 corresponde a la edición del año 2009, la cual, fue seleccionada en base al RPAE del año 2008 bajo un diseño sistemático, aleatorio y estratificado. Los estratos del diseño reconocen dos dimensiones: 1) la clase de actividad económica principal de la empresa (a nivel de división de actividad) y, 2) el tamaño de la misma en términos de personal ocupado y/o a las ventas. Luego, dentro de cada estrato se seleccionó de forma independiente una muestra bajo un diseño sistemático con arranque aleatorio, ordenando las empresas según su actividad a cuatro dígitos (clase) y su personal ocupado promedio.” (ANII, 2015)

²⁰ Empresas que han realizado actividades de innovación pero no necesariamente han obtenido resultados.

se encuentra entre 26 y 32 por ciento. Alcanzan su mayor nivel en el 2007-2009 y el menor porcentaje en el 2010-2012, manteniéndose en proporciones inferiores a las existentes en 1998-2000 y 2001-2003 cuando alcanzó el 33% y 36%, respectivamente. (Bittencourt, 2012) (Ver cuadro 3).

Cuadro 3- Empresas innovativas en Uruguay (en %)

| Empresas | 2004-2006 | 2007-2009 | 2010-2012 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Manufactura | 28 | 32 | 26 |
| Servicios | 31 | 26 | 22 |

Fuente: ANII (2015)

3.1.3 Actividades innovativas (AI)

Las AI más utilizadas por las empresas en los diferentes períodos analizados son la adquisición de bienes de capital, de tecnología de información y/o comunicación (TICs) o la realización de capacitaciones como figura en el cuadro 4. Cabe destacar que de estas actividades, se observa un decrecimiento importante del porcentaje de empresas que incorporan TICs y que realizan capacitaciones.

El porcentaje de las empresas que realizan actividades de I+D interna y externa, transferencia tecnológica y consultorías se mantienen en el tiempo.

En la industria manufacturera, la proporción de empresas que obtienen algún resultado de sus AI alcanza al 22% en el período 2010 – 2012 (ANII, 2015).

Cuadro 4 - Empresas que realizaron actividades de Innovación en Industria manufacturera y servicios seleccionados (en %)

| Actividades de Innovación | 2004-2006 | 2007-2009 | 2010-2012 |
|---------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Adquisición de Bienes de Capital | 13 | 15 | 13 |
| Adquisición de TICs | 16 | 10 | 10 |
| Capacitación | 16 | 14 | 9 |
| I+D interna | 7 | 7 | 7 |
| Diseño Organizacional y Gestión | 5 | 4 | 3 |
| Ingeniería y Diseño Industrial | 3 | 3 | 2 |
| Transferencias de Tecnología y Consultorías | 3 | 3 | 2 |
| Estudios de Mercado | | | 2 |
| I+D externa | 2 | 1 | 2 |

Fuente: ANII (2015)

En el cuadro 5 se reagrupan las AI según área con el mismo criterio que luego se utilizará en este trabajo. Allí se puede observar que las industrias manufactureras, en el período 2010-2012, mantienen similares porcentajes en relación al 2004-2006 en las diferentes AI. De todos los valores, se destaca la compra de tecnología, con porcentajes cercanos al 30% en las tres encuestas y el incremento en la participación de empresas en la generación de conocimiento en el año 2007-2009 que luego cae a un porcentaje apenas superior al período que lo antecede. La participación en capacitaciones tiene similar trayectoria pero en la última encuesta, cae notablemente.

Cuadro 5 - Empresas que realizan actividades de innovación según grupos (en %)

| Actividades de Innovación según grupos | Industria | | | Servicios | | |
|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2004-2006 | 2007-2009 | 2010-2012 | 2004-2006 | 2007-2009 | 2010-2012 |
| Generación de conocimientos | 12% | 17% | 13% | 13% | 9% | 10% |
| Compra de tecnología | 29% | 30% | 27% | 28% | 22% | 21% |
| Preparación para la producción y/o comercialización | 8% | 8% | 8% | 7% | 6% | 7% |
| Capacitación | 13% | 15% | 9% | 19% | 14% | 9% |
| Total | 28% | 32% | 26% | 31% | 26% | 22% |

Fuente: ANII (2015)

Notas:

Generación de conocimiento: actividades de I+D (externa e interna), la transferencia de tecnología y consultorías.

Compra de tecnología: adquisición de bienes de capital, de tecnologías de la información y la comunicación para innovaciones.

Preparación para la producción y/o comercialización: ingeniería y el diseño industrial, el diseño organizacional y la gestión para la innovación, la realización de estudios de mercados, y las capacitaciones.

En términos de recursos financieros y humanos destinados a AI, el año 2009 alcanza valores atípicamente altos. Los recursos financieros destinados en 2010-2012 son similares a los del 2006 para diferentes grupos de actividades y en algunos casos los superan. Así mismo, en el caso de los recursos humanos, la última medición no logra alcanzar los resultados obtenidos en 2006. (ANII, 2015)

3.1.4 Resultados de las actividades innovativas

En la encuesta 2010-2012, la cantidad de empresas que obtienen resultados en innovación sólo en producto o sólo en proceso, y las innovadoras integrales (producto + proceso), aumentan mostrando una mayor preocupación por la mejora de la eficiencia y

de los procesos productivos. Mientras que pierden importancia las innovaciones organizacionales y comerciales, con reducción de búsqueda de nuevos mercados de exportación. A su vez, es baja la propensión a innovar para alcanzar estándares internacionales.

En este período, las empresas que innovaron en producto (un 13%) son principalmente exportadoras (87%). Cabe destacar, que los subsectores en los que la dinámica del cambio tecnológico los lleva a realizar esta práctica en el mercado internacional, son los únicos que se despegan (Productos Químicos e Informática y Comunicaciones).

El porcentaje de empresas que realizan innovaciones en proceso decrece de 24% a 16% respecto al período 2007-2009, siendo que en innovaciones en producto, decrecen de 17% a 13%. Manteniéndose constante el porcentaje de empresas industriales que realizan innovaciones en organización y en comercio (8 y 5% respectivamente).

3.1.5 Tamaño

Respecto a la caracterización de las empresas que realizan AI, se podría decir que el tamaño de las empresas encuestadas de los sectores industriales, medido por el personal ocupado y las ventas, es en su mayoría pequeño (59%) y mediano (34%) entre el 2010 y el 2012 (ANII, 2015).

Las empresas grandes son el 70% exportadoras, mientras que las empresas que tienen entre 20 y 99 empleados, lo son en un 34%.

En el estudio que realizó la ANII (2015) sobre la propensión e intensidad a innovar de las empresas, se observa que las firmas más grandes tienden a ser más innovadoras. La variable tamaño tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en la propensión a innovar. “Este resultado es acorde con diversos estudios; al respecto Rothwell (1989) sugiere que son varias las ventajas de las empresas grandes sobre las pequeñas a la hora de innovar, entre otras: su capacidad de apalancamiento financiero y diversificación del riesgo, habilidad para atraer personal más capacitado y recursos tecnológicos, su habilidad de ganar economías de escala en I+D, producción y marketing.” (ANII, 2015)

3.1.6 Edad

Las empresas de los sectores industriales son relativamente más añejas que las de servicios seleccionados. El 70 por ciento de las empresas industriales consideradas tiene más de 12 años en actividad comparado con un 52 por ciento del sector servicios. El porcentaje de las empresas exportadoras crece con la antigüedad. Siendo que las mayores de 60 años son más las exportadoras que las que trabajan sólo para el mercado interno.

Analizando el comportamiento innovador de las empresas industriales por tramo de edad, se observa que entre las empresas con más de 50 años de actividad, son más las empresas que realizaron innovaciones en producto que las que no lo hicieron (46 contra 30). Mientras que las innovaciones de procesos son realizadas por más de un 60% de las empresas en cada tramo etario considerado cada 10 años, pero luego de los 20 años de edad, este porcentaje se incrementa a más del 70 %. Respecto a las innovaciones en organización y comercialización, no se puede observar algún patrón relacionado con la edad.

3.1.7 Propiedad del capital

Pocas empresas cuentan con capital extranjero. Para la última encuesta (2010-2012), el 95% son nacionales, no constatándose diferencias por sector de actividad. Entre estas, el 27 % destina parte de sus ventas al mercado exterior, mientras que el 78% de las empresas con algún porcentaje de capital extranjero, que exportan.

Según Bittencourt (2012) “La propensión media a innovar en producto, proceso, comercialización u organización de las filiales es mayor que las nacionales en todo el período”. En el período 2010-2012, un 27% de las empresas extranjeras innovaron en producto y un 40% en proceso, mientras que las nacionales lo hicieron en un 19% y 26%, respectivamente. Esto muestra un aumento del porcentaje de empresas nacionales que innovan y un descenso de las con capital extranjero.

Crespi y Zuniga (2012) plantean una superioridad económica de las firmas multinacionales en Uruguay asociada con mayores niveles de conocimiento y más fácil acceso al financiamiento y a capital humano.

Sin embargo, ANII (2015) plantea que “la presencia de capital extranjero en la firma no resulta significativa ni en la decisión de invertir en innovación ni en el monto invertido tanto para la industria como para los servicios seleccionados”. Por otro lado, concluye que las empresas con capital extranjero muestran una menor probabilidad de desarrollar la innovación tecnológica (15% en la industria y 7% en los servicios).

Cuadro 6 – Actividades innovativas de las empresas según propiedad del capital (2010 - 2012)

| | Con capital extranjero | Porcentaje Capital Nacional |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Adquisición de bienes de capital | 40% | 25% |
| Capacitación | 22% | 13% |
| I+D | 20% | 14% |

Fuente: ANII, (2015)

En el período 2010-2012, aumenta la proporción de las empresas extranjeras que invierten en adquisición de bienes de capital respecto a la tercera parte que eran en el año 2007 – 2009; asimismo, una cantidad creciente de empresas nacionales invierten en este rubro del 2003 al 2012, alcanzando a ser más de un cuarto de las empresas nacionales. Este tipo de inversión es dinámica y se encuentra concentrado en las grandes empresas. Estas representan más del 50 por ciento de las empresas que realizan este tipo de innovación. Previamente al 2004, estas constituían el 60 por ciento. Es de destacar que las actividades de capacitación son realizadas por una cantidad creciente de empresas con capital foráneo, casi duplicando el porcentaje de las nacionales que realizan estas actividades. Respecto a las inversiones en I+D interna, hay un aumento de empresas nacionales que invierten en este rubro.

3.1.8 Recursos Humanos

Según Bittencourt (2012), “los recursos humanos dedicados (total o parcialmente) a las actividades de innovación constituyen un indicador del grado de compromiso de la empresa con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales”.

En la encuesta 2010-2012, el 30% del personal ocupado en tareas de innovación pertenece a las empresas del sector industrial. La estructura de la ocupación se agrupa

en: 40% empleados, 34% obreros, 12% de profesionales y el 14% otros. El personal calificado (profesionales y técnicos) contratado es notoriamente mayor en los servicios que en las empresas industriales (27% vs 8%).

3.1.9 Síntesis

Las exportaciones uruguayas en el período 2010 - 2012 han continuado con la tendencia creciente. El “esfuerzo innovador incorporado” a las exportaciones muestran un aumento de los productos que poseen un nivel medio alto, en desmedro de los bienes de alto, medio y bajo contenido. No obstante, en el período que va de 1998 al 2012, no se observa una sofisticación del “Espacio del producto”, sino más bien lo contrario (Bértola et al., 2014).

Entre las empresas encuestadas sobre actividades de innovación, se encuentra que el 16% de las mismas exportan y sólo el 24% del total son clasificadas como innovadoras. El 95 por ciento son nacionales y cuanto más grandes y añejas, estas tienden a ser más innovadoras y exportadoras.

La cifra sobre las innovadoras en producto que en un 87% son exportadoras, podría estar dando indicios sobre el cumplimiento de la relación entre innovación en producto y exportación, hipótesis que se quiere verificar en este trabajo.

Las empresas que invierten en AI son las que más innovan y las más productivas tanto en la industria como en los servicios seleccionados (ANII, 2015). A su vez, el análisis muestra la importancia que tienen los apoyos públicos en el esfuerzo innovador de las empresas.

La evolución de los porcentajes de empresas totales que realizan innovaciones en producto, proceso y técnicas organizacionales, así como el grado de las innovaciones realizadas, muestran una tendencia a la baja respecto a las mediciones anteriores.

Son varios los factores que pueden incidir en esta baja. Una de las razones es que las empresas que innovan están preocupadas por ganar posiciones en el mercado local, en el que no consideran necesario protegerse de la imitación o copia de terceros. Por lo cual, sumado al dinamismo favorable que tuvieron las ventas al mercado interno e internacional, desestiman la introducción de innovaciones.

Otro de los justificativos para los bajos niveles de inversión en innovación existentes, es el pequeño tamaño de mercado que no permite realizar economías de escala necesarias para introducir innovaciones. Por lo tanto, el vender al exterior parece ser prioritario para quienes quieren expandirse e innovar.

La escasez de personal calificado y el período de retorno de la inversión son otros obstáculos relevantes para los empresarios. El problema de acceso al financiamiento se da para un cuarto de las empresas pero con menor relevancia que en años anteriores. Las dificultades en generar redes de cooperación y el acceso a información sobre mercados, también es considerado por una cuarta parte de las empresas como obstáculos para continuar sus procesos innovadores, esto puede ser influido por la importante tendencia a financiar la innovación con capital propio sin la necesidad de recurrir a acuerdos o alianzas con proveedores, clientes o fondos de financiamiento. Al percibirse un retorno a la estabilidad, los aspectos macroeconómicos no parecen relevantes.

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA.

Para analizar la incidencia de la actividad innovadora en el desempeño exportador, se utiliza la información recabada por la Encuesta de Actividades de Innovación de la industria manufacturera 2010 - 2012, realizada por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y el Instituto Nacional de Estadística. El diseño de las mismas siguen las recomendaciones realizadas en el Manual de Bogotá (OEA y RICYT, 2001), siendo la metodología consistente con la guía establecida en el Manual de Oslo (OECD, 2005).

El aporte de este trabajo es analizar el efecto de la innovación en el desempeño exportador de las firmas, considerando insumos y resultados de las actividades innovadoras. Se procurará observar si los tipos de innovación tienen distintos efectos sobre las exportaciones, incluyendo las observaciones de las empresas exportadoras y no exportadoras.

Diversos estudios a nivel mundial exploran la incidencia de las actividades innovadoras en el desempeño exportador a través de ejercicios econométricos que relacionan la propensión y la intensidad de exportar de las empresas con las actividades de innovación realizadas, los resultados obtenidos y las características de las empresas (Van Beveren y Vandebussche, 2009; Recica, 2010; Bocquet y Musso, 2011; Barletta, 2012; Palangkaraya, 2012; Becker y Egger, 2013; Cieřlik et al, 2015)²¹. Los estudios tomados como referencia encuentran una relación positiva entre las variables de innovación y el desempeño exportador.

Tomando estos estudios de base, se aborda en esta tesis la incidencia del desarrollo de actividades de innovación, sus resultados y otras variables en la propensión e intensidad de exportar.

Los diferentes estudios realizados en estos temas, utilizan modelos econométricos acordes a las características de las variables a utilizar. Las metodologías mayormente

²¹ Los estudios sobre la relación entre innovación y propensión o intensidad a exportar que se consultaron son los siguientes: Cieřlik et al (2015), Palangkaraya (2012), Barletta (2012), Bocquet y Musso (2011), Recica (2010), Van Beveren & Vandebussche (2009). En estos se estudiaron las realidades de Polonia (2008- 2010), Australia (2004-2007), Argentina (2006-2008), Francia (1996 – 2007), economías en transición (como los países bálticos y Europa del este) y Turquía (1999 – 2008), y Bélgica (1998-2004).

empleadas para estos análisis son los modelos Probit y Tobit, los datos son los obtenidos por las encuestas de innovación de cada país a estudiar.

Si bien para estudiar esta relación es preferible realizar un estudio de panel para analizar relaciones dinámicas, al contar con un panel corto no balanceado, se estudiarían empresas que persisten en su comportamiento innovador (Bianchi et al, 2015), haría concentrar los resultados en las grandes empresas y las empresas chicas, que aparecen como aleatorias, no serían adecuadamente representadas.

4.1 Modelo estadístico

Se realizará un enfoque metodológico cuantitativo, de corte transversal, estimando dos modelos de regresión: uno que buscará explicar las variables que inciden en la propensión a exportar, y otro que definirá las variables involucradas en la intensidad de exportar.

4.1.1 Modelo Probit

La primera variable dependiente es una binaria definida como 1 si la empresa exporta y 0 si no exporta. Se estima un modelo Probit (Wooldrige, 2002). Siendo X_i la probabilidad de exportar, y Y^* el volumen de exportaciones.

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } Y^*_i > 0 \quad \text{siendo } Y^* = \text{exportaciones} \\ 0 & \text{si } Y^*_i = 0 \end{cases}$$

Se considera $Y^* = X_i\Theta + \varepsilon_i$

donde ε_i es el término de error independiente de X_i , ε_i se distribuye Normal (0,1),

X_i vector conteniendo variables explicativas que afectan las exportaciones con el primer término igual a la unidad para todo i ,

Θ vector de parámetros de las variables que afectan las exportaciones.

Podemos obtener la distribución de Y_i dado X_i , por lo cual la probabilidad de exportar se puede escribir como $P(Y_i = 1 | X_i) = \Phi(X_i\theta)$ siendo $\Phi()$ la función de distribución estándar normal acumulativa.

Siendo x_{ij} elemento de X_i , una variable explicativa específica, el efecto parcial en la probabilidad de exportar puede ser escrito como $\partial P(Y_i = 1 | X_i) / \partial x_{ij} = \partial p(X_i) / \partial x_{ij}$ que multiplicadas por Δx_{ij} muestra la variación aproximada en la Probabilidad de exportar cuando se da el incremento de x_{ij} , manteniendo todas las otras variables constantes.

4.1.2 Modelo Tobit

La variable explicada del segundo modelo es definida como la participación de las exportaciones de la empresa en sus ventas totales y será estimada con un modelo Tobit. Este último modelo fue escogido siguiendo Wakelin (1998), Sterlacchini (1999) y Recica (2010) porque *“incluye toda la información disponible de las variables explicativas en que la decisión de si las empresas exportan y la decisión del nivel de las exportaciones es incorporado en un sólo modelo”*. *“El Modelo Tobit es considerado una respuesta a una solución de esquina en el cual la variable dependiente es cero para una fracción de la población no trivial pero es aproximadamente continua en distribución en valores positivos”* (Recica, 2010, pág 12).

Concretamente se define el modelo de la siguiente manera:

$$Y_i = \begin{cases} \beta x_i + \varepsilon_i & \text{si } i \text{ son empresas exportadoras} \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

donde β vector de coeficiente
 x_i variables explicativas del modelo
 ε_i sigue una distribución normal

Y_i satisface los supuestos clásicos del modelo lineal.

A su vez, Wooldrige (2006), Greene (2003) y Recica (2010) investigan una “manera informal”²² de analizar la adecuación del modelo Tobit para esta ocasión, dividiendo la

²² Recica (2010)

estimación Tobit con todos sus errores estándares sigma respecto de la regresión Tobit y compararlos con los coeficientes Probit. Si no son diferentes unos de otros, o al menos las variaciones en signo y magnitud insignificantes, entonces el modelo Tobit es apropiado. Esta misma va a ser probada con los resultados que surjan.

4.2 Datos y selección muestral

Para el análisis de la incidencia de las actividades de innovación en el flujo exportador, la encuesta de innovación de empresas manufactureras brinda información sobre las características de las empresas, las actividades de innovación que desempeña, el tipo de innovación que se realiza, y el impacto de la misma según la valorización del empresariado, los recursos humanos con los que cuenta, su actividad de venta y exportaciones.

Dicha encuesta se eligió por contar con los datos más actualizados y disponer de información para las variables relevantes. El período cubierto por la encuesta capta la primera parte de la consolidación de las transformaciones recientes en el SNI uruguayo, por lo cual sería razonable captar sus efectos.

Debido a la información con la que se cuenta, se realiza un estudio de corte transversal. No obstante, se espera que en un futuro cercano se realice un estudio tipo panel, ya que recientemente se han modificando las pautas de recolección de los datos para poder hacer este tipo de trabajos y se está terminando de procesar la encuesta de los años 2013 - 2015.

En esta ocasión, se realizan pruebas considerando la muestra total y una muestra que considera sólo las micros, pequeñas y medianas empresas para comparar y analizar si hay ciertas particularidades propias de este último grupo. Las mipymes en el año 2012 eran el 99% de las empresas privadas uruguayas (UNASEP, 2014), un grupo muy heterogéneo y que su mayoría tiende a quedar de lado en estudios de panel, ya que pierden peso por la predominancia, en el transcurso del tiempo, de grandes empresas en la muestra.

Las variables a considerar se tomaron en base a la bibliografía sobre estudios internacionales realizados para países desarrollados y en desarrollo. A continuación, se detallan las variables consideradas en las regresiones y sus particularidades.

4.3 Especificación de variables

En este trabajo se definen dos modelos. Las variables dependientes asignadas a cada modelo ya fueron explicitadas en la sección 4.1. En el primer modelo, la variable dependiente es la “propensión a exportar” que surge de los flujos exportados en el último año de la encuesta. En el segundo modelo, la variable “intensidad de exportación” es medida como la participación de las exportaciones en el total de las ventas del año 2012. Siguiendo estudios que estiman la propensión y la intensidad a exportar, asumimos que las mismas variables afectan a ambos modelos, aunque pueden variar el signo y la magnitud de los efectos. Las variables explicativas seleccionadas están relacionadas a las características de la empresa, las actividades de la innovación y otros elementos que estarían asociados a la innovación.

En lo que respecta a las características de la empresa que podrían estar determinando el desempeño exportador, se consideran: su tamaño (medido por cantidad de empleados), la cantidad de años que está en actividad, la existencia de capital extranjero en el total de su capital y la cantidad de personal calificado en el total de los trabajadores (profesionales y técnicos). Además de la variable edad, se testea la variable edad al cuadrado para investigar la existencia de una relación en forma de U entre la experiencia de la empresa y las exportaciones, tal como se realiza en Recica (2010). También se estudia la existencia de este tipo de relación para la variable tamaño, incorporando la variable tamaño al cuadrado.

En lo que respecta a las variables asociadas a características de la innovación, se probaron como variables explicativas diferentes maneras consideradas en la encuesta como actividades de innovación (AI), tomadas como insumos y resultados.

Al estudiar la propensión a exportar, hubo dificultades en encontrar las variables que mostraran cierta relación entre la variable dependiente y las independientes elegidas.

Finalmente se detectaron dos tipos de variables que estaban asociadas al desempeño exportador. Por un lado, se agruparon las actividades innovativas (insumos) en tres clases²³: una, Investigación y desarrollo con transferencia de tecnología y consultorías (actividades de generación de conocimiento), otra, adquisición de bienes de capital, software y/o hardware, maquinaria o equipamiento (adquisición de tecnología), y por último, actividades para la producción y/o comercialización entre las que se consideran Ingeniería y diseño industrial, capacitación y, diseño organizacional y gestión.²⁴

Se tomaron los resultados de innovación según fueran en producto, proceso, organización y comercialización.²⁵ Se exploraron también otras variables asociadas al financiamiento de las innovaciones. Las mismas son variables binarias según el tipo de fuente de financiamiento o según el apoyo de programa público solicitado. Las fuentes de financiamiento consideradas son: recursos propios, sector empresarial, sector público, banca, exterior, otros. Los apoyo de programas públicos: ANII, CARPE, COMAP, PACC, Fondo Industrial y Otros²⁶. Se observó que los datos de estas variables están asociados a pocas empresas exportadoras, con lo cual no se puede considerar para el estudio.

Las variables independientes y de control se representan en el siguiente cuadro:

23 Por mayores detalles ver Anexo 1 parte A.

24 Se deja de lado la información sobre los estudios de mercado que son incluidos como innovación por primera vez en estas encuestas 2010-2012 y cuyo número es muy pequeño.

25 Por mayor detalles ver Anexo 1 parte B

26 Ver Anexo 1 parte C.

Cuadro 7 - Variables utilizadas con datos encuesta industrial ANII 2010 – 2012

| Variable dependiente | Medición | Nominación ANII |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Modelo 1 exp3 | Binaria (exporta=1, no exporta=0) | IG_5_2_3 |
| Modelo 2 intensidad | Log (exportaciones/ ventas totales) | IG_5_2_3 |
| Variable independiente | | |
| a) Empresa | | |
| Tamaño Intam Int2 Med2 | Log cantidad de empleo total (Intam) ² Binaria (Ventas y personal mediana empresa =1) | IG_4_1_3 IG_4_1_3 IG_5_1_1_3 |
| Edad empresa edad edad2 | Año de la encuesta – año de creación de la empresa. (Edad) ² | Anio – IG_3_4 |
| Propiedad del Capital propk | Existencia de capital extranjero en el capital total | IG_3_2_1 |
| Personal profesional prof ctec | Cantidad de profesionales/ empleo total Cantidad de técnicos/ empleo total | IG_4_2_1 IG_4_2_2 |
| b) Innovación | | |
| Actividades de innovación (AI): Gen. conocimiento inv1 Adq. de tecnologías inv2 Prep. Prod y/o comerc. inv3 | Binaria por cada tipo de inversión innovación, (invirtió en i=1, no invirtió=0): 1) I+D, Transferencia de tecnología y/o consultorías. 2) adquirió bienes de capital, y/o TICs. 3) Ingeniería y diseño industrial, diseño organizacional y gestión y/o capacitación | B1_1_1, B1_2_1 y B1_5_1 B1_3_1 y B1_4_1. B1_6_1, B1_7_1 y B1_8_1 |
| c) Resultados | | |
| Tipo innovaciones c/ resultado iproducto iproceso iorganización icomercio | Binaria, (Si realizó innovación i =1, caso contrario=0) innovación en producto, proceso, organización y comercio. | E1_1_1 E1_2_1 E1_3_1 E1_4_1 |

4.4 Datos estadísticos

Para la encuesta 2010-2012 los datos estadísticos de las variables explicativas consideradas se resumen en el cuadro 8. Allí se observan los datos para la muestra tomada en su totalidad y la muestra considerando sólo las mipymes²⁷ que constituyen casi un setenta por ciento de las observaciones totales.

En el cuadro se puede observar, comparando los valores de las medias de las diferentes muestras, que los valores para las mipymes son menores en todas las variables y existe relativamente escasa diferencia en casi todas las actividades de innovación.

Cuadro 8 - Estadísticas descriptivas de Variables de los modelos econométricos utilizados

| Variable | Total | | | | Mipymes | | | |
|-------------------------|--------|---------------|-----|-------|---------|---------------|-----|-------|
| | Media | Des. Estandar | Min | Max | Media | Des. Estandar | Min | Max |
| Exportadora | 0,34 | 0,48 | 0 | 1 | 0,18 | 0,38 | 0 | 1 |
| Profesionales | 4,63 | 14,8 | 0 | 283 | 1,12 | 2,0 | 0 | 13 |
| Técnicos | 4,14 | 21,9 | 0 | 530 | 1,16 | 2,5 | 0 | 22 |
| Edad | 28,7 | 20,4 | 0 | 130 | 24,8 | 18,1 | 0 | 130 |
| (Edad) ² | 1241,5 | 1694,1 | 0 | 16900 | 940,9 | 1421,1 | 0 | 16900 |
| Tamaño | 3,61 | 1,34 | 0 | 7,81 | 2,93 | 0,87 | 0 | 4,58 |
| (Tamaño) ² | 14,8 | 10,6 | 0 | 61 | 9,3 | 5,07 | 0 | 21,02 |
| Propiedad extranjera | 0,14 | 0,34 | 0 | 1 | 0,05 | 0,22 | 0 | 1 |
| Generación conocimiento | 0,19 | 0,39 | 0 | 1 | 0,13 | 0,33 | 0 | 1 |
| Adquisición tecnología | 0,33 | 0,47 | 0 | 1 | 0,25 | 0,43 | 0 | 1 |
| Prep. Prod/ Comer | 0,2 | 0,4 | 0 | 1 | 0,13 | 0,34 | 0 | 1 |
| Innov. Producto | 0,2 | 0,4 | 0 | 1 | 0,15 | 0,35 | 0 | 1 |
| Innov. Proceso | 0,28 | 0,45 | 0 | 1 | 0,19 | 0,4 | 0 | 1 |
| Innov. Organización | 0,12 | 0,32 | 0 | 1 | 0,09 | 0,29 | 0 | 1 |
| Innov. Comercialización | 0,06 | 0,24 | 0 | 1 | 0,04 | 0,2 | 0 | 1 |
| Mediana | , | , | , | , | 0,79 | 0,4 | 0 | 1 |
| Intensidad | 17 | 32,3 | 0 | 100 | 8,16 | 23,9 | 0 | 100 |

Al observar los datos de las actividades en innovación y relacionarlas con el desempeño exportador de las empresas (Cuadro 9), se destaca que, salvo para la innovación en organización y la adquisición de tecnología, hay una leve predominancia de empresas exportadoras que realizan las actividades de innovación en la muestra total. En el caso de las mipymes, es notoria la predominancia de empresas no exportadoras que realizan innovaciones en todos los rubros.

²⁷ Para ver criterios de clasificación de las mipymes en Uruguay ver Anexo 1.D.

Las actividades de innovación que más empresas realizan, son las relacionadas a la adquisición de bienes capitales y software por un lado y por otro, las relacionadas a innovación en proceso.

El porcentaje de empresas mipymes no exportadoras que realizan actividades de innovación es similar al de las no exportadoras de la muestra total.

En el caso de las exportadoras, los mayores porcentajes se dan en la muestra total, lo que estaría indicando que son más empresas grandes las que realizan innovaciones.

Cuadro 9 - Relación empresas innovadoras y exportadoras

| | | Total | | Mipymes | |
|----------|-------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
| | | Exportadora | No Exportadora | Exportadora | No Exportadora |
| 1 | Innov. Proceso | 118 | 108 | 30 | 77 |
| 2 | Innov. Producto | 88 | 75 | 21 | 60 |
| 3 | Innov. Organización | 44 | 53 | 14 | 36 |
| 4 | Innov. Comercialización | 31 | 21 | 7 | 17 |
| 5 | Adquisición de tecnologías | 132 | 138 | 34 | 102 |
| 6 | Generación de conocimiento | 93 | 64 | 25 | 45 |
| 7 | Prep.producción/ comercial | 86 | 74 | 21 | 52 |
| | Porcentaje empresas | 34% | 66% | 18% | 82% |
| | Porcentaje empresas que realizaron 1, 2, 3 o 4 | 53% | 29% | 41% | 27% |
| | Porcentaje empresas que realizaron 5, 6 o 7 | 55% | 31% | 41% | 25% |
| | Total | 282 | 539 | 99 | 455 |

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

En este capítulo se detallan los resultados de aplicar un modelo Probit para estudiar la incidencia de las actividades innovadoras en la propensión a exportar, y un modelo Tobit para estimar la intensidad de exportaciones (porcentaje de ventas al exterior sobre ventas totales) para dos muestras. Una, con el total de las observaciones de la encuesta 2010-2012 y otra, sólo con las pertenecientes a mipymes.

5.1 Propensión a exportar – Modelo Probit

La primera prueba consideró a todas las variables significativas en otros estudios de referencia que fueran factibles según los datos con los que se cuenta. Se estudió la existencia de variables endógenas a través de la prueba con regresores continuos (Wooldridge, 2003). El programa confirmó la inexistencia de las mismas y sugirió la utilización del modelo probit.

Al probar el modelo con todas las variables explicativas a considerar, se observa que gran cantidad de ellas no son significativas. Asimismo, se observa que hay diferencias en las variables que explican el comportamiento de la muestra total y el de las mipymes. En la primera, la propensión a exportar de las empresas es explicada positivamente por la edad, el tamaño al cuadrado, el porcentaje de propiedad extranjera y la generación de conocimiento. Por otro lado, es explicada negativamente por la cantidad de profesionales y la edad al cuadrado.

Para las mipymes, la propensión a exportar es explicada positivamente por la edad, el porcentaje de propiedad de capital extranjero y la generación de conocimiento. No depende de la edad al cuadrado, con lo cual, para las mipymes no hay una tendencia a disminuir la propensión a exportar a partir de cierta edad de las empresas. Tampoco el tamaño es significativo para la muestra de mipymes.

Cabe destacar que las variables al cuadrado están mostrando que por un lado, la propensión a exportar declina a partir de cierta edad (coeficiente con signo negativo) y por otro, la existencia de una propensión a exportar mayor para empresas de menor y mayor porte que tiende a declinar para las medianas (coeficiente con signo positivo). La relación de U invertida entre edad y ser exportadora está acorde a lo analizado en Recica (2010) para Turquía y las economías en transición en 1999, 2002, 2005 y 2008. Por otro lado, la relación de U entre tamaño y propensión a exportar positiva, estaría sugiriendo un comportamiento diferente al enunciado por Roper y Love (2002) y Martínez- Ros (2007), ya que se varían en el signo del coeficiente asociado. Sin embargo, la no significación de la variable tamaño, dado los otros resultados de este apartado, está mostrando particularidades de la muestra.

En ambas muestras, las adquisiciones de bienes de capital y las realizaciones de innovación de proceso, que son las actividades más realizadas, no explican la propensión de exportar.

Cuadro 10 - Modelo Probit Propensión a exportar para encuesta 2010-2012

| VARIABLES | Totales | | | Mipymes | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|--------------------|--------------------|--------|
| | Prop, Exportadora | Efectos marginales | Medias | Prop, Exportadora | Efectos marginales | Medias |
| Profesionales | -0,012** (0,01) | -0,004** (0,0022) | 4,63 | -0,01 (0,04) | | 1,12 |
| Técnicos | 0,01 (0,01) | | 4,14 | 0,02 (0,03) | | 1,16 |
| Edad | 0,02*** (0,01) | 0,01*** (0,0028) | 28,74 | 0,02* (0,01) | 0,01* (0,004) | 24,81 |
| (Edad) ² | -0,00027*** (0,0001) | -0,0001*** (0,00004) | 1241,45 | -0,0003 (0,002) | | 940,88 |
| Tamaño | -0,12 (0,22) | | 3,61 | -0,06 (0,43) | | 2,93 |
| (Tamaño) ² | 0,08*** (0,03) | 0,028*** (0,01) | 14,82 | 0,06 (0,07) | | 9,31 |
| Propiedad extranjera | 1,03*** (0,16) | 0,37*** (0,06) | 0,14 | 1,31*** (0,27) | 0,31*** (0,06) | 0,05 |
| Generación conocimiento | 0,53*** (0,17) | 0,19*** (0,06) | 0,19 | 0,55** (0,3) | 0,13** (0,06) | 0,13 |
| Adquisición tecnología | -0,03 (0,18) | | 0,33 | -0,04 (0,24) | | 0,25 |
| Prep. Prod/ Comer | -0,01 (0,17) | | 0,2 | -0,06 (0,26) | | 0,13 |
| Innov. Producto | 0,12 (0,17) | | 0,2 | -0,07 (0,24) | | 0,15 |
| Innov. Proceso | 0,05 (0,18) | | 0,28 | 0,03 (0,25) | | 0,19 |
| Innov. Organización | -0,3 (0,19) | | 0,12 | -0,07 (0,27) | | 0,09 |
| Innov. Comercialización | 0,34 (0,22) | | 0,06 | 0,34 (0,33) | | 0,04 |
| Mediana | -1,65*** (0,4) | | | 0,2 (0,23) | | 0,79 |
| Constante | 820 -388,21 | | | -1,99*** (0,64) | | |
| Observaciones | 820 | | | 554 | | |
| Log likelihood | -388,21 | | | -225,99 | | |

Efectos marginales en las medias
 Errores estándares entre paréntesis

- *** significativa al 1%
- ** significativa al 5%
- * significativa al 10%

Por lo tanto, en base a estos resultados, podemos decir que se cumplen al menos dos de las tres hipótesis orientadoras de este trabajo. Por un lado, las actividades de innovación se asocian positivamente con la propensión a exportar de las empresas. En este caso, son las actividades asociadas a las de “generación de conocimiento”. Las innovaciones en producto no es una variable significativa para ninguna de las muestras, por lo tanto, no se cumple una parte de la segunda hipótesis planteada. Por otro lado, las variables proporción de capital extranjero en el capital total y edad de la empresa, inciden en la propensión a que la firma sea exportadora tanto si es mipymes como si es grande, como se observa en el cuadro 10. El tamaño de la empresa (medido por

cantidad de personal) y la cantidad de profesionales inciden en que una empresa de la muestra total sea exportadora.

Para estudiar la magnitud de los efectos de cada variable se estudia los efectos marginales condicionados (ver cuadro 10). Con estos indicadores observamos la relativa importancia de las actividades de innovación ya que *ceteris paribus*, en promedio, manteniendo las otras variables en sus valores medios, si una empresa introduce una innovación de I+D, consultoría y/o transferencia tecnológica, la propensión a exportar es 19% mayor que la empresa que no realiza dicha innovación para el caso de la muestra total. En cambio, en el caso del universo mipyme, la propensión aumentaría en un 13%. Estos resultados apoyan la teoría que la innovación es una fuerza motor tras el comercio internacional.

La variable edad tiene una incidencia similar en ambas muestras y el incremento de un año de una empresa, manteniéndose el resto de los valores en sus medias, incide en 1% en la propensión a exportar.

La existencia de capital extranjero por parte de la empresa, *ceteris paribus*, manteniéndose el resto de las variables en la media de la muestra, si se incrementa en un 10 por ciento, aumentará en 3,7% y 3,1% la propensión a exportar de la empresa para el caso de las mipymes.

Comparando con anteriores estudios, se observa que la propiedad del capital, tiene incidencia positiva sobre la propensión a exportar al igual que en los estudios de Bocquet y Musso (2011). En el caso de Van Beveren y Vandebussche (2009), quienes también estudiaron la incidencia de actividades en I+D para Bélgica para el 2000 y 2004, no encuentran que las inversiones en este rubro signifiquen mayor propensión a exportar en el siguiente período. En su lugar, si lo son las innovaciones de productos y procesos, que en este caso no dan significativas.

Se puede observar que la magnitud del efecto de la variable edad al cuadrado es muy pequeña, aún más pequeña que la encontrada en los estudios de Van Beveren et al (2009).

Los efectos marginales asociados a otras variables no son comparables con estudios como los de Van Beveren et al. (2009) porque utilizan distintas medidas respecto a las utilizadas en este estudio.

5.2 Intensidad exportadora– Modelo Tobit

Para analizar la intensidad de las exportaciones se utiliza un Modelo Tobit censurado por la izquierda (valor 0) ya que sólo se dispone del valor de exportaciones para las empresas que exportan. Se comienza probando con todas variables explicativas consideradas para el anterior modelo.

Se analiza la existencia de endogeneidad realizando la prueba Tobit con regresores endógenos continuos. Dicha primera prueba, muestra que no existe correlación entre variables, por lo tanto no es necesario utilizar variables instrumentales para estimar la regresión.

Para el caso del total de la muestra (Ver cuadro 11), las variables que inciden sobre la intensidad de exportar son las mismas que afectan a la propensión a exportar, salvo que para este caso, la cantidad de profesionales no es variable explicativa. Para el caso de la muestra de mipymes, las variables significativas son sólo el capital extranjero y la generación de conocimiento. Con lo cual, independiente del tamaño de la empresa, se observa que estas últimas dos variables explican la alta participación de las exportaciones en el total de las ventas de las empresas.

Las variables tamaño y edad al cuadrado inciden en la muestra amplia, mostrando una relación de U entre el tamaño y la intensidad de exportaciones y de U invertida entre edad e intensidad, en el mismo sentido que se da en la propensión a exportar. Sin embargo, nuevamente la variable tamaño es no significativa.

Con estos resultados encontramos que se cumplen dos de las tres hipótesis que orientaron este trabajo. Primero, existen actividades de innovación que afectan el desempeño exportador: en este caso probamos que las actividades de I+D, consultorías y transferencia tecnológica inciden en la intensidad de exportar de ambas muestras. Segundo, las innovaciones en proceso no son significativas en ambos casos y por lo tanto no influyen en la intensidad de exportar, como era esperable según los antecedentes internacionales²⁸, por lo cual no se cumple la segunda hipótesis. Tercero, también para la intensidad de exportación, existen características de la empresa que influyen y deberían ser consideradas para definir políticas que estimulan las

28 Van Beveren et al (2009), Recica (2010), Bocquet y Musso (2011) y Cieslik et al. (2015).

exportaciones e innovaciones. Estas variables coinciden en su mayoría con las que inciden en la propensión a exportar, distinguiéndose entre las que afectan a las mipymes y al resto.

Cuadro 11 - Modelo Tobit Intensidad a exportar para encuesta 2010-2012

| VARIABLES | Total | Mipymes |
|-------------------------|---------------------|---------------------|
| | Intensidad | Intensidad |
| Profesionales | -0,31 (0,24) | 0,87 (2,55) |
| Técnicos | 0,06 (0,14) | 1,18 (1,81) |
| Edad | 0,69* (0,4) | 0,97 (0,86) |
| (Edad) ² | -0,012** (0,005) | -0,01 (0,01) |
| Tamaño | 4,28 (9,61) | -13,88 (28,89) |
| (Tamaño) ² | 2*** (1,29) | 5,05 (4,81) |
| Propiedad extranjera | 56,65*** (7,1) | 95,13*** (17,61) |
| Generación conocimiento | 26,49*** (8,39) | 36,12** (17,67) |
| Adquisición tecnología | -4,62 (8,99) | -7,08 (16,8) |
| Prep. Prod/ Comer | 3,47 (8,09) | -3,74 (18,42) |
| Innov. Producto | -10,77 (8,27) | -5,83 (17,52) |
| Innov. Proceso | 8,01 (8,9) | 0,02 (17,52) |
| Innov. Organización | -11,61 (8,95) | 2,88 (18,37) |
| Innov. Comercialización | 4,57 (10,4) | 11,07 (23) |
| Mediana | - | 14,64 (16,06) |
| Constante | -87,01 (19,4) | -113,82 (44,36) |
| Observaciones | 820 | 554 |
| Log likelihood | -1773,55 | -703,15 |

Errores estándares entre paréntesis

*** significativa al 1%

** significativa al 5%

* significativa al 10%

Al estudiar el valor de los coeficientes asociados a las variables significativas, encontramos que la variable edad al cuadrado tiene un efecto mínimo para la muestra total, mientras que las otras variables tienen un efecto mayor.

Asimismo, observamos la relativa importancia de las actividades de generación de conocimiento, ya que *ceteris paribus*, manteniéndose las otras variables constantes, si una empresa introduce una innovación de I+D, consultoría y/o transferencia tecnológica, la intensidad de exportar es 26,49% mayor que la empresa que no realiza ninguna innovación de este tipo en el caso de la muestra total y en el caso de las mipymes es de 36,12%. Lo que muestra una mayor incidencia de las AI en la participación de las ventas al exterior de las mipymes, contrariamente a lo observado para el caso de la propensión a exportar. Mostrando la relevancia de esta actividad en el flujo exportador.

Por otro lado, los coeficientes asociados a la variable propiedad de capital extranjero muestran una importante incidencia y diferencia en el efecto para cada una de las muestras, siendo mayor para las mipymes. En el caso de Recica (2010), este efecto es de 12% pero se trata de una medición con variable explicativa binaria (existencia o no de capital extranjero en la empresa) en vez de una variable porcentual. De todas maneras, muestra mayor incidencia del capital extranjero en la existencia de ventas al exterior para la economía local, comparándola con los resultados obtenidos para la muestra de Turquía y otras economías europeas en transición de regímenes.

La variable edad estaría indicando que manteniéndose todas las variables constantes, si la empresa aumenta un año de actividad, la intensidad de exportar lo hará en 0,69 % para la muestra total. Su incidencia es mayor que en el caso de las economías estudiadas por Recica (2010), en las que la incidencia es de 0,04%.

El coeficiente asociado a la variable edad al cuadrado, muestra una relación en forma de U invertida entre la edad y la intensidad de exportar. Indicando que luego de un cierto punto de la vida de la empresa, la intensidad de las exportaciones disminuye.

Para analizar lo apropiado de la estimación, tomando como ejemplo Wooldrige (2006), Greene (2003) y Recica (2010)), comparamos los resultados del modelo Tobit, con sus coeficientes divididos por el error estándar del modelo y los resultados del modelo Probit. En el cuadro 12 se muestra que los coeficientes significativos en ambas estimaciones no

tienen mayores diferencias entre ellos para ambas muestras, indicando que el modelo Tobit es apropiado para estimar la intensidad de exportaciones (Recica, 2010).

Cuadro 12 – Comparación estimación Tobit corregido por sigma y Probit

| Variables explicativas | Total | | | Mipymes | | |
|-------------------------|------------|----------------------|-------------|------------|----------------------|-------------|
| | Intensidad | Intensidad/ sigma | Exportadora | Intensidad | Intensidad/ sigma | Exportadora |
| Profesionales | -0,31 | -0,01 | -0,012** | 0,87 | 0,01 | 0,01 |
| Técnicos | 0,06 | 0,001 | 0,01 | 1,18 | 0,02 | 0,02 |
| Edad | 0,69* | 0,01 | 0,021*** | 0,97 | 0,01 | 0,0229* |
| (Edad) ² | -0,012** | -0,0002 | -0,00027 | -0,01 | 0,00 | -0,0003 |
| Tamaño | 4,28 | 0,07 | -0,12 | -13,88 | -0,19 | -0,06 |
| (Tamaño) ² | 2*** | 0,03 | 0,08*** | 5,05 | 0,07 | 0,06 |
| Propiedad extranjera | 56,65*** | 0,97 | 1,029*** | 95,13*** | 1,28 | 1,3*** |
| Generación conocimiento | 26,49*** | 0,45 | 0,54*** | 36,12** | 0,48 | 0,55** |
| Adquisición tecnología | -4,62 | -0,08 | -0,03 | -7,08 | -0,10 | -0,04 |
| Prep. Prod/ Com | 3,47 | 0,06 | -0,01 | -3,74 | -0,05 | -0,06 |
| Innov. Producto | -10,77 | -0,18 | 0,12 | -5,83 | -0,08 | -0,07 |
| Innov. Proceso | 8,01 | 0,14 | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,03 |
| Innov. Organización | -11,61 | -0,20 | -0,3 | 2,88 | 0,04 | -0,07 |
| Innov. Comercialización | 4,57 | 0,08 | 0,34 | 11,07 | 0,15 | 0,34 |
| Mediana | - | - | - | 14,64 | 0,20 | 0,2 |
| Constante | -87,01*** | -1,49 | -1,65*** | -113,82 | -1,53 | -1,99 |
| sigma | 58,5 | | | 74,5 | | |

*** significativa al 1%

** significativa al 5%

* significativa al 10%

Tanto para la propensión a exportar como para la intensidad de exportaciones de las empresas, son relevantes las actividades de generación de conocimiento. En ningún modelo aparecen variables explicativas asociadas a innovación en procesos tales como la propia “ipro” o la incorporación de bienes de capital o TICs, ingeniería y diseño industrial, ni tampoco asociadas a innovación organizacional como la actividad diseño organizacional y gestión. Estas variables podrían asociarse a lo que Cassoni y Ramada (2010) y Cieslik (2015) plantean como las actividades que se realizan para reducir costos y mantener competitividad en los mercados, innovaciones que buscan cerrar brechas de productividad más que diversificar la estructura productiva. Objetivos que, como fue planteado en el apartado 3.1.9, no parecen motivar la realización innovaciones ya que las empresas han logrado ser competitivas en una economía creciente sin necesidad de realizar este tipo de inversiones.

Estos resultados no estarían confirmando lo que plantean Hirsch y Bijaoui (1985) y Brouwer y Kelinknecht (1993) que para países más pequeños las exportaciones serán afectadas positivamente por innovaciones en producto.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Esta investigación tuvo por objetivo analizar la relación entre actividades innovativas (AI) y desempeño exportador para la economía uruguaya entre los años 2010 y 2012. Este tipo de estudio no se había realizado antes para Uruguay en el momento de comenzar con este trabajo.

Para explicar cómo las AI influyen en el desempeño exportador de las empresas, se desarrollaron dos modelos probit para estudiar los determinantes de la propensión a exportar y dos modelos Tobit para hallar las variables que inciden en la intensidad al exportar, comparando los resultados realizados para el total de los datos de la encuesta y para una muestra con datos exclusivos de micro, pequeñas y medianas empresas.

Los resultados obtenidos son coherentes con los obtenidos en otros estudios internacionales como los de Van Beveren y Vandebussche (2009), Recica (2010), Bocquet y Musso (2011) y Cieslik (2015)).

Los resultados, como era esperable, muestran que tanto la propensión como la intensidad de exportación tienen al menos un factor de innovación como variable explicativa, muy significativa. En las cuatro ecuaciones, las actividades de innovación en I+D, transferencia tecnológica y consultoría tienen cierta importancia relativa y positiva. La existencia de propiedad del capital extranjero es la característica de la empresa que se destaca en la definición de una mayor propensión e intensidad a exportar para las dos muestras. Siendo que es mayor el efecto para la muestra global en la definición de ser exportadora y por otro lado, es mayor el efecto en las mipymes en la intensidad del comercio exterior. La variable edad tiene efecto positivo aunque muy pequeño en la propensión a exportar, y en la intensidad sólo para la muestra que incluye las grandes empresas. También se observa que luego de ciertos años de experiencia, la propensión e intensidad de exportar declinan. Mientras que la propensión como la intensidad tienden a ser mayor en las grandes empresas para la muestra total.

No se confirma para el caso de Uruguay lo que Cieslik et al. (2015) plantea respecto a que la innovación en producto es un factor clave para una entrada exitosa al mercado. Ni

que la innovación en proceso es un determinante significativo en la intensidad de exportar, como se observa en los estudios de Cieslik et al. (2015).

Según estos resultados, las actividades en innovación en bienes de capital y TICs o ingeniería, capacitación, diseño industrial, diseño organizacional y gestión no inciden en su condición de ser exportadoras o en el porcentaje de ventas al exterior. La incorporación de trabajadores con cierta capacitación como técnicos y/o profesionales, no es significativa salvo para el caso de la definición de exportadora para la muestra total. Tampoco contribuyen en estas decisiones las innovaciones en producto, proceso, organización y comercialización. A pesar que, por las conclusiones de otros trabajos internacionales, se esperaba que la innovación en producto fuera significativa para explicar la propensión a exportar y la innovación en proceso lo fuera para la intensidad exportadora.

Esta información estaría mostrando que las actividades de innovación más utilizadas, no inciden en la condición ni intensidad exportadora de las empresas. Sin embargo, actividades más secundarias como I+D, transferencias de tecnología y/o consultorías, si lo hacen.

Por otro lado, las actividades de I+D son en general más riesgosas e inciertas respecto al tiempo y el resultado que se puede obtener comparándolo, por ejemplo, con la adquisición de maquinaria. Esto puede estar relacionado con la predisposición de la dirección en tomar riesgos (Bocquet y Musso, 2011), considerando que las actividades de I+D y exportación tienen elevada incertidumbre respecto a los resultados. Esta condición se refuerza en un país que por su escala es tomador de precios, con poco margen de negociación de las condiciones de ventas y que depende de economías cercanas con condiciones comerciales históricamente cambiantes. A su vez, estas características podrían explicar la importancia de la propiedad del capital extranjero en la empresa, ya que estos estarían aportando conocimiento y vínculos con los mercados de destino, facilitando la concreción del intercambio comercial.

En síntesis, aquí se muestran ciertos factores a tener en cuenta respecto a las actividades de innovación y las características de las empresas a la hora de definir los programas de apoyo a las exportaciones e innovaciones.

Lo que se observa es que una empresa con capital de propiedad extranjera, y que realiza innovaciones en I+D, transferencia tecnológica y consultorías tiene mayores

probabilidades de ser exportadora y ser intensiva en exportaciones que las que no cumplen dichas condiciones, para todos las muestras.

Los hallazgos de este trabajo refuerzan la idea que desarrollaron Bértola et al (2014), ya que muestra que firmas con escaso capital extranjero y con bajos niveles de actividades generadoras de conocimiento tendrían mayores dificultades para alcanzar y consolidar los mercados extranjeros como destino de sus productos. Por lo cual, teniendo en cuenta que el análisis realizado por la ANII (2015) muestra la importancia que tiene los apoyos públicos en el esfuerzo innovador de las empresas, se deben crear estímulos a las empresas nacionales que poseen escasa cultura innovadora que les permitan dar saltos cualitativos en su capacidad de innovación para expandir su producción a nuevos mercados.

La realización de un estudio de panel para analizar la incidencia inter-período de las innovaciones y los resultados en las exportaciones es recomendable para un futuro trabajo, una vez que se haya procesado la encuesta 2013 - 2015.

BIBLIOGRÁFIA DE REFERENCIA.

Aboal, D. Garda, P. Lanzilotta, B. Perera, M. (2011a). "Innovation, Firm Size and Employment Generation in Uruguay: The Microeconomic Evidence". Trabajo redactado en el marco del Proyecto del BID "Employment Generation, Firm Size and Innovation in Latin America: the microeconomic evidence (RG- K1164)". Montevideo: Centro de Investigaciones Económicas (CINVE).

Acs, Z.J., Audretsch D., 1987. Innovation, market structure, and firm size. *The Review of Economics and Statistics*, Vol LXIX No 4, 567-574.

Anh, N.N., Jones, N., Nhat, N.D., Chuc, N.D., 2009. Capitalising on Innovation for Exports by the SME sector. Working paper series No: 2009/15, DEPOCEN – Development and Policies Research Center.

ANII (2015) "Encuesta de actividades de innovación en la industria manufacturera y servicios seleccionados (2010 -2012). Principales resultados" Colección Indicadores y estudios N°9.

ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación) (2001-2003, 2004-2006, 2007-2009 y 2010-2012) Encuestas de Actividades de Innovación en la industria manufacturera y servicios seleccionados.

Barletta (2013) "La industria de maquinaria agrícola en la Argentina: conducta innovativa y desempeño exportador" Universidad de Quilmes.

Barrios, S., Grg, H., Strobl, E. (2003), 'Explaining firms's export behaviour: R&D, spillovers and the destination market', *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 65(4), 475–496.

Basile, R. (2001), 'Export behaviour of italian manufacturing firm over the nineties: The role of innovation', *Research Policy* 30, 1185–1201.

Becker S.O,- Egger P.H. (2013) Endogenous product versus process innovation and a firm's propensity to export, *Empirical Economics* no. 44, pp. 329–354.

Bernard, A. B. y Jensen, J. B. (1999), "Exporting and productivity", Working Paper 7135, National Bureau of Economic Research.

Bernard, A. B. and Jensen, J. (1995), Exporters, jobs and wages in us manufacturing: 1976-1987, *Brooking papers on economic activity, microeconomics*.

Bértola, Isabella, Saavedra (2014) *El ciclo económico del Uruguay, 1998-2012*; CEPAL, Serie Estudios y Perspectivas, ISSN 1727-8686, Montevideo, Uruguay.

Bianchi, C., Lezama, G., Peluffo, A. "Determinantes de la innovación en la industria uruguaya 1998-2009". serie documentos de trabajo 07/15. Montevideo: ur.fcea-iecon, 2015.

Bianchi, C.; Gras, N.; Sutz, J. (2008). "Make, buy and cooperate in innovation: evidence from Uruguayan manufacturing surveys and other innovation studies" 12th International Schumpeter Society conference. Rio de Janeiro, Brasil.

Bianchi, C. (2007). *Capacidades de innovación en la industria manufacturera uruguaya. 1985-2003*. Tesis de Maestría en Historia Económica. PHES, FCS, UDELAR, Montevideo.

Bianchi, C. Gras, N. (2006). "Innovative behavior and economic performance in the Uruguayan Manufacturing Industry 2001-2003". International ProACT Conference. Finlandia.

Bittencourt, G (2012) "IV Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (2007-2009)". ANII, Montevideo.

Bleaney, M., Wakelin, K., 2002. Efficiency, Innovation and Exports, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, v64, 3-15.

Bocquet, R. and Musso, P. (2011), "Product Innovation and Export Performance", Mimeo

Bonino, Nicolás, Román, Carolina y Willebald, Henry (2012): "PIB y estructura productiva en Uruguay (1870-2011): Revisión de series históricas y discusión metodológica", Series Documento de Trabajo, 05/12, Instituto de Economía (FCEA-UdelaR) Montevideo.

Braunerhjelm P (1996) The relation between firm specific intangibles and exports. Economic Letters 53, 213–219.

Brouwer, E. y Kleinknecht, A. (1993) "Technology and firm's export intensity: The need for adequate innovation measurement" Konjunkturpolitik, vol. 39, pp 215-325.

Chapuis, C. y Rodríguez, H.(2011) Análisis de la estructura exportadora del Uruguay, Documento de trabajo N°002, ISSN 1688 – 7565, Banco Central del Uruguay.

Caldera, A. (2009), Innovation and exporting: Evidence from spanish manufacturing firms, Working paper, ECORE discussion paper.

Cassiman, B., Golovko, E., & Martínez-Ros, E. (2010). Innovation, exports and productivity. *International Journal of Industrial Organization*, 28, 372-376.

Cassiman, B. and Martinez-Ros, E. (2007), Product innovation and exports: Evidence from spanish manufacturing, Working paper, IESE.

Cassoni, A. (2012) "The innovative behaviour of Uruguayan firms - stylized facts revisited Documento de Investigación - ISSN 1688-620758 – No. 82, Universidad ORT.

Cassoni, A. Ramada, M. (2010) "Innovation, R&D investment and productivity: Uruguayan manufacturing firms". IDB working paper series: 191.

Cassoni, A. Ramada, M. (2009) To innovate or not to innovate - effects on Uruguayan manufacturing firms' productivity, GEOPS-CSIC‡

Caves, D. W., Christensen, L. R. and Diewert, W. E. (1982), 'Multilateral comparisons of output, input, and productivity using superlative index numbers', *Economic Journal* 92(365), 73–86.

Cieřlik , A., Michalek, J.and Szczygielski , K. (2015) Innovations and export performance: firm level evidence from Poland, ETSG Annual Conference, Paris

Cimoli, M., Dosi,G., Nelson, R. y Stiglitz (2006) "Institutions and Policies Shaping Industrial Development: An Introductory Note," LEM Papers Series 2006/02, Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italy.

Cimoli, M. y Dosi, G. (1994), "De los Paradigmas Tecnologicos a los Sistemas Nacionales de Produccion e Innovacion", *Comercio Exterior*, vol.44, n.8.

CINVE–CENIT (2015) "Clasificacion de las exportaciones uruguayas por contenido tecnologico", documento de trabajo 05/2015, CINVE, Uruguay.

Cohen, W.M. y Klepper, S. (1996) Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D, *The Review of Economics and Statistics*, 1996, vol. 78, issue 2, pages 232-43.

Crepon, B., E. Duguet and J. Mairesse (1998) "Research and Development, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level", *Economics of Innovation and New Technology*, 7(2), 115-158

Crespi, Gustavo, Chiara Criscuolo, and Jonathan Haskel (2008), 'Productivity, Exporting, and the Learning-by-Exporting Hypothesis: Direct Evidence from UK Firms', *Canadian Journal of Economics* 41(2), pp.619-37.

Crespi, G., Zuniga, P. (2012): "Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries".*World Development*, 40(2), 273-290.

Damijan, J.P., Kostevc, C. and Polanec, S. (2008), From innovation to exporting or vice versa? causal link between innovation activity and exporting in slovenia microdata, Working paper, LICOS Discussion Paper Series.

Dosi, G., Pavitt, K., Soete, L.(1990) *The Economics of Technical Change and International Trade* . New York University Press. Washington Square, New York.

Dosi, G. y Soete, L. (1988): "Technical change and international trade". En Dosi, et. al. (eds) (1988), pp. 401- 431.

Good, D. H., Nadiri, M. I. and Sickles, R. (1997), *in* H. Pesaran and P. Schmidt, eds, 'Handbook of Applied Econometrics: Microeconometrics', Blackwell, Oxford, chapter Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity.

Greene, W. (2003), *Econometric Analysis*, fifth edition edn, Prentice Hall.

Grossman, G. M. and Helpman, E. (1994) Endogenous Innovation in the Theory of Growth, *Journal of Economic Perspectives vol. 8 No.1*, pg: 23 – 44.

Hall and Maffioli (2008) Evaluating the Impact of Technology Development Funds in Emerging Economies: Evidence from Latin America, NBER Working Paper No. 13835.

Hausmann R., J. Hwang, D. Rodrick (2005), *What You Export Matters*, CID Working Paper No. 123, Center for International Development at Harvard University, Cambridge, MA.

Hausmann, R. y Klinger, B. (2006) "Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space", Center for International Development Working Paper, 128, Harvard University.

Hirsh, S. and Bijaoui, I. (1985), 'R&d intensity and export performance: A micro view', *Weltwirtschaftliches Archiv* 121, 138–251.

Isabella, F. (2012) Senderos productivos para el cambio estructural. Una propuesta para evaluar caminos de transformación productiva y su aplicación a Uruguay. Tesis para optar al Título de Magíster en Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Administración UDELAR

Klepper, S. (1996), 'Entry, exit, growth, and innovation over the product life cycle', *The American Economic Review* **86**(3), 562–583.

Kumar N, Siddharthan NS (1994) Technology, firm size and export behavior in developing countries: the case of Indian enterprise, *Journal of Development Studies* 32, 288–309.

Lall (2000) Selective Industrial and Trade Policies in Developing Countries: Theoretical and Empirical Issues. QEH Working Paper Series, 48

Lugones (2008) Teoría del Comercio Internacional Ficha N°2 UNGS, Argentina.

Milesi, Moori, Robert y Yoguel (2007), Desarrollo de ventajas competitivas: pymes exportadoras exitosas en Argentina, Chile y Colombia realizada por FUNDES

Mittelstaedt, J. D., Harben, G. N. and Ward, W. A. (2003), 'How small is too small? firm size as a barrier to exporting from the united states', *Journal of Small Business Management* 41(1), 53–72.

OEA/ RICYT(2001) Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe.

OECD (2005) Oslo Manual. Guidelines for collecting and Interpreting Innovation Data, Third Edition. OECD, Paris.

Palangkaraya, A. (2012) "The Link between Innovation and Export: Evidence from Australia's Small and Medium Enterprises" ERIA Discussion Paper 2012-08.

Paolino, C., Mondelli, M. Pittaluga, L. (2013) "Cambios en la dinámica agropecuaria y agroindustrial del Uruguay y las políticas públicas" Anuario de Opya, MGAP, Uruguay.

Peluffo, A. Silva, E. (2016) "New stuff or better ways: what matters to survive international markets?" Preliminary draft, Jornadas de economía del banco Central de Uruguay, 18 y 19 de agosto.

Peluffo et al (2013) "Exports and productivity: does destination matter?" [Documentos de Trabajo \(working papers\)](#) 13-06, Instituto de Economía - IECON.

Peluffo, A. (2008). Trade and Technology Progress: An Analysis for Uruguay. *Revista de Economía y Estadística*, Cuarta Época, Vol. 46, No. 2 (2008), pp. 105-144.

PNUD (2005) "Desarrollo humano en Uruguay 2005. El Uruguay hacia una estrategia de desarrollo basada en el conocimiento". PNUD, Uruguay

Porter, M. (1985) *Ventaja Competitiva: crear y sostener un desempeño superior*.

Recica, F. (2010) "Impact of innovaton on export performance. Evidence form transition economies", working paper.

Reinert (1996) "The role of technology in the creation of rich and poor nations: Underdevelopment in a Schumpeterian system" Published in Aldcroft, Derek H. and Ross Catterall (eds.), *Rich Nations - Poor Nations. The long run perspective*, Aldershot, Edward Elgar, 1996, pp. 161-188.

Reinert E.S., (2004), "How Rich Nations got Rich. Essays in the History of Economic Policy", Working paper Nr. 1, SUM - Centre for Development and the Environment, University of Oslo (3 articles)

Roberts, M. J. and Tybout, J. R. (1997), 'The decision to export in Colombia: An empirical model of entry with sunk costs', *The American Economic Review* 87(4), 545–564.

Roper S, Love JH (2002) Innovation and export performance: evidence from the UK and German manufacturing plants. *Research Policy* 31, 1087–1102.

Rothwell, R. (1989): "Small firms, innovation and industrial change". En: *Small Business Economics*, N.º 1, pp. 51–64.

Sterlacchini A., 1999. Do innovative activities matter to small firms in non-R&D intensive industries? An application to export performance. *Research Policy* 28(8), 819-832.

Tansini, R. Triunfo, P. (1998a). "Cambio tecnológico y productividad de las empresas industriales uruguayas." DECON, UDELAR. Documento de Trabajo 12/98. Montevideo.

Tansini, R. Triunfo, P. (1998b). "Eficiencia técnica y eficiencia comercial en cuatro ramas industriales." DECON, UDELAR. Documento de Trabajo 9/98. Montevideo.

Tansini, R. Triunfo, P. (1998c). "Eficiencia técnica y apertura externa del sector manufacturero uruguayo." DECON, UDELAR. Documento de Trabajo 4/98. Montevideo.

Tansini, R. Domingo, R. (1997). "Demanda por ciencia y tecnología en el sector industrial uruguayo". Informe del proyecto acordado con el CONICYT. DECON, UDELAR. Montevideo.

Temouri, Yama, Driffield, Nigel L. y Añón Higón, Dolores (2008) "Analysis of Productivity Differences among Foreign and Domestic Firms: Evidence from Germany," *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, Springer; Institut für Weltwirtschaft (Kiel Institute for the World Economy), vol. 144(1), pages 32-54, April.

UNASEP (2014) "Políticas de apoyo a las mipymes", Unidad de Apoyo al sector Privado, abril 2014, Uruguay.

Uruguay XXI (julio, 2012) "Informe de comercio Exterior de Uruguay. Enero - Julio 2012"

Uruguay XXI (2014) "Inversión extranjera directa en Uruguay", Abril 2014.

Uruguay XXI (2015) "Nota metodológica Esfuerzo Nacional Innovador en las exportaciones"

Van Beveren, I., Vandenbussche, H. (2009) "Exports, innovation and productivity: Firm-level evidence for Belgium" In Bagella, M. (Ed.), *Proceedings of the 11th ETSG conference (online)*. European Trade Study Group Conference. Faculty of Economics, University of Rome, Italy, 10-12 September 2009. Rome: University of Rome 'Tor Vergata'. Faculty of Economics.

Vernon (1966) "Teoría del Ciclo de Vida del Producto"

Wagner, J. (2005), 'Exports and productivity: A survey of the evidence from firm level data', Working Paper Series in Economics, 4, University of Lneburg, Institute of Economics.

Wakelin, Katharine (1998), 'Innovation and Export Behaviour at the Firm Level', *Research Policy* 26(7-8), pp.829-41.

Wooldridge, Jeffrey M. (2002), *Econometric Analysis on Cross Section and Panel Data*, MIT Press, Cambridge, MA.

Wooldridge, Jeffrey M. (2003), *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, 2nd edition, Mason: South-Western.

ANEXO 1

Resumen metodología de Bibliografía consultada

| Autor | Año | Tiempo | Fuente de datos | Variable explicada | VARIABLES explicativas significativas | Metodología |
|-----------------------------|------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Van Beveren y Vandenbussche | 2009 | 1998-2004 | Encuesta de innovación de la comunidad (CIS) de Bélgica | Propensión a empezar a exportar | Combinación innovación producto y proceso (B,+). No significativo esfuerzo innovador (I+D). | Modelo Probit |
| Recica | 2010 | 1999, 2002, 2005 y 2008 | BEEPS data 28 economías en transición más Turquía (industria y servicios) | Proporción de exportaciones en el total de ventas (considerando exportaciones directas e indirectas) | Innovación (B,+), Sector productos y servicios (B,+), Propiedad extranjera (B,+), Miembro de asociación de negocios (B,+), Financiamiento bancario(B,+), Empleados c/ grado universitario (%,+), Tamaño (B,-) | Modelo Probit y Tobit censurado |
| Bocquet y Musso | 2011 | 1996- 2007 | CIS4 y Enquete Annuelle d'Entreprises (EAE) Francia | 1)Propensión a exportar 2)Intensidad de exportación | 1)Innovación producto(B,+), Edad Empresa (N°,-), Capital extranjero (%,+), trabajadores calificados (% ,+), TPF(log,+), Export. t-1 (B,+). 2) Empleo(log,+), Productividad o Total Factor(log,+), Innov.Pdto(B,+), capital Extranjero(B,+), Salario promedio (log,+). | 1)Probit Recursivo Bivariado 2)Tobit |
| Harris | 2011 | 2002-2008. | UK Community Innovation Survey (CIS) 2005, 2007 2009 | | Exportaciones, I+D e innovación están interconectadas. | MCO con variables instrumentales y estimación probit |
| Barletta | 2012 | 2006 -2008 | Encuesta industrial UNGS | 1) Exportador (B) 2) Exportaciones/ ventas totales (%) | %Trabajadores calificados mayor al promedio(B;+), Esfuerzos de innovación desincorporados(0 a2,-), Vinculaciones con Universidades y Centros tecnológicos (0a2,-), Asoc a Cámaras (0a2,+), Posición en red productiva (B,+). | 1) Modelo Probit 2) Tobit censurado |
| Palangkaraya | 2012 | Pymes 2004 -2007 | BLD CURF Australia | 1) Propensión a innovar 2) Propensión a exportar | 1) Empleo t-1 (B,+), Productividad laboral (log,+), Intensidad de capital (log,+), Importaciones(B,+). 2)Empleo (B,+), Importaciones (B,+). | Método "Propensity score matching" |
| Ciéslik et al | 2015 | 2008-2010 | Polonia | Probabilidad de exportar | Innov.Pdto(B,+), Innov. Proceso (B,+), tamaño de la empresa, participación de graduados universitarios en el trabajo productivo (%,+), y participación de | Modelo Probit |

| Autor | Año | Tiempo | Fuente de datos | Variable explicada | Variables explicativas significativas | Metodología |
|------------------|------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| | | | | | capital extranjero (B,+). | |
| Bianchi | 2008 | Industrias uruguayas 2001-2003 | Encuestas de Innovación de la Industria Uruguaya (ANII) | Propensión a cooperar para innovar | Proporción de trabajadores capacitados (B,+), Fuentes externas de conocimiento(B,+), Apoyos públicos (B,+), Restricciones financieras (B,+), Capital extranjero (B,+), Novedad de la innovación(B,+). | Modelo probit |
| Cassoni y Ramada | 2010 | 1998-2006 | Encuesta innovación y Encuesta actividad Económica | 1) Propensión innovar 2) Intensidad de innovación | 1) Tamaño (B,+), Ingenieros en total de trabajadores (%,+), Productividad laboral t-1 (log,+), Intensidad Capital físico/ laboral t-1 (log,+), Capacidad instalada usada (%,+), Información alta relevante B,+), Grupo económico(B,-), Exportadoras (B, -) y Obstáculos del mercado (B,-). 2) Actividades I+D (B,+), adquisición de tecnologías (B,+), realización de ingeniería y diseño industrial, consultorías y transferencia tecnológica (B,+), el capital de la empresa sea totalmente extranjero (B,+), Poseer unidad de I+D formal (B,+), Capital extranjero (%,-) y financiamiento internacional (B,-). | Modelo crepón (1998). Modelo Probit estimado por FIML |
| Aboal et al | 2011 | 1998 - 2009 | Encuesta Innovación Industria uruguaya (ANII) y Encuesta actividad Económica (INE) | 1) Crecimiento de empleo de las empresas | 1) Innovación de producto(B,+) Innovación de proceso(B,-), Estrategia de tecnología hecha en casa (B,+), Compra innovación(B,+), Innovación combinada (B,+) | Modelo Harrison et al (2008), regresión. |
| Bianchi et al | 2015 | 1998 - 2009 | Encuestas de Innovación de la Industria Uruguaya (ANII) | Actividades de Innovación (B) en 3 modelos | 1) Exportaciones (B,+), Capital extranjero(%,+) Personal ocupado (log,+), 2) Exportaciones, Capital extranjero, Ventas t-1 (log,+), 3) Personal ocupado, exportaciones, capital extranjero, Dificultad acceso al crédito (B,-). | Modelo Probit c/modelos de efectos aleatorios. |

Fuente: Elaboración propia en base a información de artículos.

Nota: B – variable binomial, % - variable en porcentajes, log – variable en logaritmos, + - efecto positivo en la variable dependiente, - - efecto negativo en la variable dependiente.

ANEXO 2

A.- Actividades de Innovación

1) I+D interna: Todo trabajo creativo emprendido dentro de la empresa de forma sistemática con el objetivo de aumentar el acervo de conocimientos y el uso de este conocimiento para desarrollar nuevas aplicaciones, tales como bienes/servicios o procesos nuevos o significativamente mejorados. Incluye investigación básica, estratégica y aplicada y desarrollo experimental. No incluye investigación de mercado.

2) I+D externa: Las mismas actividades anteriores pero realizadas por otras empresas (incluyendo empresas del mismo grupo) u otras organizaciones de investigación públicas o privadas.

3) Adquisición de Bienes de Capital: Adquisición de máquinas y equipos de avanzada específicamente destinados a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.

4) Adquisición de Tecnologías de la Información y la Comunicación: Adquisición de Tecnologías de la Información y la Comunicación específicamente destinadas a introducir cambios, (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización. Incluye: Adquisición de Hardware, Software, Equipos de Telecomunicaciones.

5) Transferencias de Tecnología y Consultorías: Adquisición de derechos de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños, know-how, asistencia técnica, consultorías y otros servicios científicos y técnicos contratados a terceros (que no hayan sido incluidos en I+D externa).

6) Ingeniería y Diseño Industrial: Diseño industrial y otras preparaciones técnicas para la producción y distribución de bienes y/o servicios no incluidas en I+D. Incluye planos y gráficos para la definición de procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas; instalación de maquinaria; ingeniería; y puesta en marcha de la producción.

7) Diseño Organizacional y Gestión: Diseño e implementación de modelos de organización que modifiquen significativamente la estructura organizacional de la empresa (Por ejemplo: disminución de los niveles jerárquicos, promoción de la interrelación entre personas e intercambio de conocimientos, existencia de ámbitos

colectivos de toma de decisiones o asesoramiento, funcionamiento de grupos de proyectos, enriquecimiento de los puestos de trabajo). Programas de mejoramiento en la gestión y organización de la producción, logística de la distribución y comercialización.

8) Capacitación: Capacitación interna o externa del personal de la empresa destinada a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización. Se incluye tanto la capacitación tecnológica como en gestión.

9) Estudios de Mercado: Se refiere a las actividades vinculadas a la exploración y análisis de las posibilidades para el lanzamiento de un nuevo producto o la introducción de mejoras a un producto ya existente. Incluye estudios de mercado para detectar demandas específicas y necesidades parcial o totalmente insatisfechas, el análisis de requerimientos de adaptación del producto a las características específicas de los diferentes mercados a explotar, y actividades de comercialización experimental.

No incluye la puesta en marcha de redes de distribución para la comercialización de innovaciones ni gastos en publicidad.

B.- Tipos de Innovación

1) Innovación en Producto: es la introducción al mercado de un producto (bien o servicio) tecnológicamente nuevo (cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores de la empresa) o significativamente mejorado (previamente existente cuyo desempeño ha sido perfeccionado o mejorado en gran medida).

2) Innovación en Proceso: es la adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados. Puede tener por objetivo producir o entregar productos (bienes o servicios) tecnológicamente nuevos o mejorados, que no puedan producirse ni entregarse utilizando métodos de producción convencionales, o bien aumentar significativamente la eficiencia de producción o entrega de productos existentes.

3) Innovación en Organización: es la introducción de cambios o mejoras significativas en las formas de organización y gestión del establecimiento y/o proceso productivo e implementación de orientaciones estratégicas nuevas o sustancialmente modificadas.

4) Innovación en Comercialización: es la introducción de métodos para la comercialización de productos (bienes o servicios) nuevos, de nuevos métodos de entrega de productos preexistentes o de cambios en el empaque y/o embalaje.

C.- Programas públicos de financiamiento

| | <i>Institución</i> | <i>Programa</i> |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANII | Agencia Nacional de Investigación e Innovación | Varios |
| CARPE | ANII y Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) | Creación, Asistencia técnica y Redes para la Profesionalización Empresarial dirigido a Mipymes y emprendedores. |
| COMAP | Comisión de Aplicación de la Ley de Inversiones (Ministerio de Economía y Finanzas y otros Ministerios) | Exoneraciones fiscales según cumplimiento de determinados indicadores. |
| PACC | Oficina de Planeamiento y Presupuesto con fondos BID. | Apoyo a la competitividad sustentado en la lógica de conglomerados. |
| Fondo Industrial | MIEM | Financia proyectos para mejora de la competitividad de las empresas. |

D.- Definición de Mipymes Uruguay

| | Personal ocupado | Facturación anual en U\$S² |
|----------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Microempresas | Hasta 4 personas | Hasta 245.797 |
| Pequeñas | Hasta 19 personas | Hasta 1.228.983 |
| Medianas | Hasta 99 personas | Hasta 9.217.371 |
| Grandes | 100 personas y más | 9.217.372 y más |

ANEXO 3

Actividades con mayor cantidad de empresas exportadoras (Rev. 4CIU)

| Clase Act. | Total | exp3 | inv1 | inv2 | inv3 | Total con resultado innov | iproducto | iproceso | icomercio | iorganización |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|---------------------------|-----------|----------|-----------|---------------|
| Total | 821 | 282 | 157 | 270 | 160 | 325 | 163 | 226 | 52 | 97 |
| 1011 Matanza de ganado y otros animales (excepto aves), conservación y preparación de sus carnes | 37 | 27 | 6 | 17 | 6 | 19 | 19 | 13 | 4 | 6 |
| 2220 Fabricación de productos de plástico | 31 | 18 | 7 | 16 | 6 | 17 | 17 | 10 | 5 | 6 |
| 2100 Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y de productos botánicos. 22 Fabricación de productos de caucho y plástico | 35 | 16 | 20 | 22 | 16 | 26 | 26 | 18 | 1 | 5 |
| 1020 Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos | 16 | 11 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 0 |
| 1050 Elaboración de productos lácteos en general | 21 | 10 | 10 | 8 | 5 | 12 | 12 | 10 | 1 | 4 |
| 1061 Elaboración de otros productos de molinería de cereales, | 17 | 10 | 5 | 9 | 7 | 10 | 10 | 9 | 2 | 5 |
| 1102 Elaboración de vinos | 15 | 10 | 4 | 4 | 2 | 6 | 6 | 5 | 2 | 3 |
| 1311 Preparación e hilandería de fibras textiles | 15 | 9 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 | 2 | 1 |
| 1410 Fabricación de prendas de vestir | 41 | 9 | 2 | 5 | 2 | 6 | 6 | 3 | 1 | 1 |
| 1430 Fabricación de prendas de tejidos de punto y ganchillo | 12 | 9 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 0 | 1 |
| 1511 Curtido y adobo de cueros; adobo y teñido de pieles | 12 | 9 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 1610 Aserrado y acepilladura de madera | 15 | 7 | 1 | 5 | 2 | 5 | 5 | 2 | 1 | 3 |
| Otros | 554 | 137 | 93 | 173 | 108 | 209 | 47 | 144 | 32 | 62 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos encuesta de actividades de innovación en sector manufacturero del 2010-2012 realizados por la ANII

Nota: Las empresas que contestaron sobre resultados en las actividades de innovación figuran en la columna Total con resultado innov.

ANEXO 4

Actividades con mayor cantidad de empresas con innovación (Rev. 4CIU)

| Clase Act. | Total | exp3 | inv1 | inv2 | inv3 | Total con resultado innov | iproducto | iproceso | icomercio | iorganización | |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|---------------------------|-----------|----------|-----------|---------------|----|
| 2100 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y de productos botánicos. Fabricación de productos de caucho y plástico | 35 | 16 | 20 | 22 | 16 | 26 | 26 | 18 | 1 | 5 |
| 1811 | Actividades de impresión y reproducción de grabaciones | 36 | 5 | 6 | 17 | 6 | 18 | 18 | 14 | 5 | 6 |
| 1011 | Matanza de ganado y otros animales (excepto aves), conservación y preparación de sus carnes | 37 | 27 | 6 | 17 | 6 | 19 | 19 | 13 | 4 | 6 |
| 2220 | Fabricación de productos de plástico | 31 | 18 | 7 | 16 | 6 | 17 | 17 | 10 | 5 | 6 |
| 1050 | Elaboración de productos lácteos en general | 21 | 10 | 10 | 8 | 5 | 12 | 12 | 10 | 1 | 4 |
| 1061 | Elaboración de otros productos de molinería de cereales, | 17 | 10 | 5 | 9 | 7 | 10 | 10 | 9 | 2 | 5 |
| 1012 | Elaboración de fiambres y chacinados | 15 | 1 | 3 | 8 | 6 | 9 | 9 | 6 | 1 | 4 |
| 1071 | Elaboración de productos de panadería | 50 | 4 | 2 | 7 | 4 | 10 | 10 | 6 | 3 | 4 |
| 1102 | Elaboración de vinos | 15 | 10 | 4 | 4 | 2 | 6 | 6 | 5 | 2 | 3 |
| 1030 | Procesamiento y conservación de frutas y vegetales | 14 | 6 | 3 | 5 | 4 | 7 | 7 | 5 | 1 | 1 |
| 2021 | Fabricación de pesticidas y de otros productos químicos de uso agropecuario. | 7 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 3100 | Fabricación de muebles | 16 | 1 | 4 | 7 | 1 | 7 | 7 | 3 | 1 | 2 |
| 1074 | Elaboración de pastas, fideos | 13 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 2710 | Transformadores eléctricos, distribución de la electricidad y aparato del control | 7 | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 | 6 | 3 | 0 | 3 |
| 2930 | Fabricación de partes y accesorios para motores de vehículosAutomotores | 12 | 7 | 2 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 1 | 2 |
| 2022 | Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimientos similares, tintas de imprenta y masillas | 11 | 3 | 4 | 4 | 3 | 6 | 6 | 3 | 1 | 1 |
| Otros | | 484 | 153 | 69 | 130 | 80 | 158 | -4 | 108 | 20 | 41 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos encuesta de actividades de innovación en sector manufacturero del 2010-2012 realizados por la ANII

Nota: Las empresas que contestaron sobre resultados en las actividades de innovación figuran en la columna Total con resultado innov.

ANEXO 5

Matriz de varianzas y covarianzas del Muestra total

Modelo Probit (exportadora)

| Exportadora | cprof | ctec | edad | edad2 | Intam | Int2 | propk | inv1 | inv2 | inv3 | iproducto | iproducto2 | iorg2 | icom2 | _cons |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| Profesionales | .00003549 | | | | | | | | | | | | | | |
| Técnicos | -.00001663 | .0000403 | | | | | | | | | | | | | |
| Edad | -6,52E-004 | 8,02E-004 | .00006289 | | | | | | | | | | | | |
| (Edad) ² | -6,68E-006 | -1,56E-005 | -7,41E-004 | 9,93E-006 | | | | | | | | | | | |
| Tamaño | .00035549 | .00001272 | -.00020283 | 2,31E-003 | .04909018 | | | | | | | | | | |
| (Tamaño) ² | -.00006008 | -3,95E-003 | .00002431 | -3,33E-004 | -.00653159 | .00091563 | | | | | | | | | |
| Propiedad extranjera | -.00008288 | -.00010517 | .00027066 | -3,24E-003 | .00246409 | -.0004188 | .0272113 | | | | | | | | |
| Gen. conocimiento | -.00008454 | .00001784 | .00001593 | -4,14E-004 | -.00229433 | .00034962 | .00077709 | .02925006 | | | | | | | |
| Adquisición tecnología | -.00002709 | -.00001907 | -7,83E-003 | -1,23E-004 | -.00090612 | .00004994 | -.00023778 | .00297679 | .03195972 | | | | | | |
| Prep. Prod/ Comer | -.00008094 | -.00002165 | -8,65E-003 | 1,36E-004 | .00100799 | -.00015163 | -.00048048 | -.00470172 | -.00076353 | .02976244 | | | | | |
| Innov. Producto | .0000227 | 8,04E-003 | .00003649 | -5,35E-004 | .00056102 | -.00005093 | .00051385 | -.01174186 | -.00902469 | -.00496857 | .0287329 | | | | |
| Innov. Proceso | .0000107 | 3,17E-003 | -.00004274 | 7,16E-004 | -.00140107 | .00006756 | -.00066397 | -.00493921 | -.0192399 | -.00788996 | .00189881 | .03277307 | | | |
| Innov. Organización | .00006671 | -.00007812 | 8,65E-004 | 3,27E-004 | .00005494 | -.0000722 | .00143526 | -.00780876 | -.00765142 | -.00823481 | .00653869 | .00308056 | .03459815 | | |
| Innov. Comercialización | 2,32E-003 | -.00002284 | .00001533 | -2,73E-004 | .00176581 | -.00020255 | .00140925 | -.00243645 | -.00277119 | .00040939 | -.00454586 | -.00105423 | -.00492819 | .05025688 | |
| Constante | -.00044407 | -.00001317 | -.00057115 | 6,32E-003 | -.08064219 | .01026219 | -.00962056 | .00237288 | .00033607 | -.00143189 | -.00240613 | .00345053 | -.00012182 | -.00363781 | .15697146 |

Modelo Tobit (intensidad)

| Intensidad | cprof | ctec | edad | edad2 | Intam | Int2 | propk | inv1 | inv2 | inv3 | iproducto | iproducto2 | iorg2 | icom2 | _cons | Sigma _cons |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| Profesionales | .0555164 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Técnicos | -.02194623 | .01971272 | | | | | | | | | | | | | | |
| Edad | .00269006 | .00216669 | .15913042 | | | | | | | | | | | | | |
| (Edad) ² | -.00007451 | -.00002704 | -.00187118 | .00002483 | | | | | | | | | | | | |
| Tamaño | .32781426 | .09627699 | -.38361494 | .00351828 | 92.443953 | | | | | | | | | | | |
| (Tamaño) ² | -.05805516 | -.01134143 | .03913839 | -.0004434 | -11.167014 | 1.4367134 | | | | | | | | | | |
| Propiedad extranjera | -.00736576 | .00424643 | -.54698147 | -.00645238 | 7.1416856 | -1.339149 | 50.384218 | | | | | | | | | |
| Gen. conocimiento | -.185314 | .07988961 | -.09095077 | .00050974 | -2.0186383 | .36540768 | -.39688145 | 70.404222 | | | | | | | | |
| Adquisición tecnología | -.02892422 | .04517399 | -.1072529 | .00077053 | -2.6497658 | .16439354 | -1.5430821 | 9.7991672 | 80.909994 | | | | | | | |
| Prep. Prod/ Comer | -.11288451 | .01244163 | .04037989 | -.00047976 | 1.6093838 | -.25698315 | .9091132 | -10.59939 | -7.7220845 | 65.441111 | | | | | | |
| Innov. Producto | -.05648813 | .02133443 | .0000699 | -.00022614 | 2.3262601 | -.27137161 | .53939361 | -29.578354 | -21.535755 | -10.054955 | 68.353377 | | | | | |
| Innov. Proceso | .01163503 | -.00885344 | -.03801975 | .00049095 | -4.5198925 | .37796404 | -.36244928 | -14.68984 | -48.634596 | -13.432414 | 6.1974545 | 79.124361 | | | | |
| Innov. Organización | .10734815 | -.1105284 | .06642523 | -.0003628 | -.07495043 | -.13072957 | 3.5464809 | -20.247153 | -15.738344 | -14.26623 | 15.696953 | 2.8447266 | 80.081618 | | | |
| Innov. Comercialización | .01167074 | -.09478971 | .1367828 | -.00113207 | 3.7046573 | -.53695977 | 7.6098551 | -7.2640898 | -9.1164953 | -.06177947 | -10.035111 | 1.3149368 | -7.1991272 | 108.25673 | | |
| Constante | -.39583999 | -.20962214 | -1.6397207 | .01973277 | -167.00043 | 19.047872 | -26.128822 | -29.9561133 | 2.849384 | -3.5167873 | -5.8974224 | 8.5942843 | .62875653 | -10.109795 | 376.49036 | |
| Sigma | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Constante | -.01379293 | .00410456 | .07997011 | -.0010027 | 2.1094769 | -.04096863 | 3.690379 | 1.9385837 | -.13115867 | .24647496 | .26094387 | .37546131 | -1.0707642 | 1.2306887 | -15.626331 | 7.7109039 |

ANEXO 6

Matriz de varianzas y covarianzas del Muestra mipyme

Modelo Probit (exportadora)

| Exportadora | cprof | ctec | edad | edad2 | Intam | Int2 | propk | inv1 | inv2 | inv3 | ipro2 | ipro2 | iorg2 | icom2 | med2 | _cons |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Profesionales | .00140088 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Técnicos | -.00022061 | .00067037 | | | | | | | | | | | | | | |
| Edad | -9,37E-003 | 8,26E-003 | .00016308 | | | | | | | | | | | | | |
| (Edad) ² | -1,54E-004 | -2,62E-005 | -2,24E-003 | 3,40E-005 | | | | | | | | | | | | |
| Tamaño | .00006316 | -.00028717 | .00032349 | -2,62E-003 | .18685442 | | | | | | | | | | | |
| (Tamaño) ² | -.0001829 | .00003769 | -.0000525 | 2,98E-004 | -.03001364 | .00507848 | | | | | | | | | | |
| Propiedad extranjera | -.00087881 | .00012476 | .00065912 | -7,81E-003 | .02500312 | -.00385452 | .07204435 | | | | | | | | | |
| Generación conocimiento | -.0013872 | -.00015004 | .0000239 | 6,86E-005 | -.00020418 | .00017303 | .00354546 | .06076752 | | | | | | | | |
| Adquisición tecnología | -.00089691 | -.00001623 | -.00015685 | 2,83E-003 | -.00166801 | .00008062 | .0005745 | .00832337 | .05651069 | | | | | | | |
| Prep. Prod/ Comer | -.00205572 | -.00001391 | .00018527 | -2,08E-003 | .00179853 | -.00013016 | -.00012935 | -.01125221 | .00189761 | .06754805 | | | | | | |
| Innov. Producto | .00055478 | -.00017864 | -.00002464 | 7,23E-004 | -.00070722 | .00017269 | .00090896 | -.02425671 | -.02129482 | -.01044264 | .0598547 | | | | | |
| Innov. Proceso | .00069343 | -.00030652 | .00011479 | -2,10E-003 | .00499355 | -.00131953 | -.00233143 | -.01078092 | -.03230987 | -.01830129 | .00490013 | .06129693 | | | | |
| Innov. Organización | .00010574 | -.00028382 | -1,20E-003 | -1,75E-004 | -.00050474 | .00018794 | -.00001639 | -.01268009 | -.01625976 | -.02143593 | .01482941 | .00513213 | .07041404 | | | |
| Innov. Comercialización | .000104358 | .00065702 | .00008203 | -2,38E-003 | -.01376211 | .00263504 | -.00070346 | -.00555368 | -.00287594 | .00612121 | -.01562878 | -.00418476 | -.01726367 | .10670003 | | |
| Mediana | .00017166 | -.00030059 | -.00021291 | 2,60E-003 | -.02327262 | .00226128 | -.00662145 | -.00130147 | -.00064553 | -.00017111 | -.000038273 | .00277802 | -.0032567 | .00072337 | .05255795 | |
| Constante | .00090978 | .0000611 | -.00240839 | .00002873 | -.25586496 | .04012389 | -.04607486 | -.00129165 | .00285591 | -.00547749 | -.0005274 | -.00677057 | .00237246 | .01315519 | .00723857 | .41411513 |

Modelo Tobit (intensidad)

| Intensidad | cprof | ctec | edad | edad2 | Intam | Int2 | propk | inv1 | inv2 | inv3 | ipro2 | ipro2 | iorg2 | icom2 | med2 | _cons | Sigma _cons |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|----------------|
| Profesionales | 6.4791624 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Técnicos | -1.0390861 | 3.2745393 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edad | -.05985766 | .05245522 | .74030722 | | | | | | | | | | | | | | |
| (Edad) ² | -.00030926 | -.00044198 | -.00998432 | .00015081 | | | | | | | | | | | | | |
| Tamaño | -.53570425 | -.77264821 | 1.5439876 | -.01162994 | 834.49787 | | | | | | | | | | | | |
| (Tamaño) ² | -.68182395 | .09160512 | -.24546863 | .00115839 | -135.04278 | 23.155624 | | | | | | | | | | | |
| Propiedad extranjera | -4.8555898 | 1.9351167 | 3.3177793 | -.03572152 | 96.765075 | -13.962245 | 310.06637 | | | | | | | | | | |
| Gen. conocimiento | -7.8260505 | .02569333 | .17380825 | -.00025949 | -9.3639563 | 2.5107108 | 15.568231 | 312.38722 | | | | | | | | | |
| Adquisición tecnología | -3.6571526 | -.30562201 | -.98314395 | .01669262 | -5.8162353 | -.25155339 | 2.0825452 | 45.342134 | 282.27779 | | | | | | | | |
| Prep. Prod/ Comer | -9.980784 | -.95633777 | .99134301 | -.01145116 | 9.4737423 | -.43167892 | 5.9037691 | -60.256426 | 9.5949536 | 339.37864 | | | | | | | |
| Innov. Producto | 3.8415399 | -1.2603753 | -.05277142 | .00242648 | -5.6591059 | 1.4071725 | 13.161395 | -129.68201 | -109.77521 | -59.374415 | 306.78309 | | | | | | |
| Innov. Proceso | 2.92549 | -1.2948547 | .50646046 | -.00978828 | 23.17783 | -6.4899765 | -21.037441 | -59.829844 | -162.91282 | -91.175013 | 30.934634 | 306.83234 | | | | | |
| Innov. Organización | .05130378 | -.55049442 | .17792806 | -.00317711 | -5.2755981 | 1.4832672 | -1.785953 | -65.239072 | -83.825344 | -103.86114 | 86.630693 | 24.954636 | 337.49929 | | | | |
| Innov. Comercialización | 4.155392 | 3.5195078 | .42277212 | -.01083513 | -62.986701 | 12.620328 | 4.0759994 | -29.482172 | -14.174465 | 39.26107 | -79.261229 | -18.982389 | -74.42322 | 529.12436 | | | |
| Mediana | .88984854 | -1.4894145 | -.92407123 | .01133425 | -105.84991 | 10.071949 | -25.893685 | -2.846922 | -2.9392558 | -1.3651603 | -3.6420628 | 15.705674 | -16.555651 | 3.7242843 | 257.94438 | | |
| Constante | 4.8718365 | -1.5246898 | -11.969981 | -.13933984 | -1125.0035 | 174.8221 | -246.58808 | -17.821272 | 17.658298 | -28.797107 | -1.6206751 | -28.485423 | 12.355198 | 40.007623 | 9.973231 | 1968.0155 | |
| sigma | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Constante | .17962073 | .60120662 | .66528353 | -.00824553 | -3.5339532 | 1.9746329 | 32.593196 | 13.901834 | -1.4590362 | -.89551884 | -.47450333 | -.52041273 | -.80544807 | 9.5613824 | 7.0479149 | -74.182186 | 39.187745 |