



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS

ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

**Obstáculos a la Innovación en la Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs)**

**Seminario para optar al título de  
Ingeniero Comercial, Mención Economía**

**Participantes: Sebastián Alfaro Guerrero  
Waldo Caneo Gómez**

**Director: Roberto Álvarez Espinoza**

**Santiago, 2014**

***“La propiedad intelectual de este trabajo es del profesor que dirigió el Seminario y de los participantes”***

***Agradecemos a todas las personas que contribuyeron en la realización de este trabajo, a nuestro Profesor guía por su disposición y ayuda para atender todas nuestras inquietudes y a nuestras familias por su apoyo incondicional durante este proceso.***

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	11
1.1 Factores de costos .....	14
1.2 Factores de mercado.....	15
1.3 Factores de conocimiento .....	17
1.4 Factores regulatorios .....	17
1.5 Barreras a la innovación: Contexto Chileno .....	18
CAPÍTULO 2. LOS DATOS .....	20
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA .....	24
3.1 Método Probit Ordenado con Efectos Fijos (OPROBIT FX EFFECTS) .....	26
CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....	27
4.1 Resultados por MCO .....	28
4.2 Resultados por Probit Ordenado .....	31
4.3 Resultados por Probit Ordenado con efectos fijos.....	37
4.4 Estimación de tamaño de firma por número de empleados.....	43
5. CONCLUSIONES.....	48
6. GLOSARIO.....	50
7. BIBLIOGRAFÍA .....	52
8. APÉNDICE .....	58
8.1 Apéndice A .....	58
8.2 Apéndice B.....	59
8.2.1 Modelo de regresión lineal (MCO) .....	59
8.2.2 Método de comparación de medias por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) .....	60
8.3 Apéndice C.....	61
8.3.1 Método Probit Ordenado (OPROBIT).....	61
8.4 Apéndice D: Descripción sectores .....	67
8.5 Apéndice E: Análisis N° de empresas comparando criterio de tamaño por ventas vs n° de empleados.....	68

8.5.1 Empresa pequeña por ventas versus empleados .....	68
8.5.2 Empresa mediana por ventas versus empleados .....	68
8.5.3 Empresa grande por venta versus empleados .....	69

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadística descriptiva .....	24
Tabla 2. Comparación de medias .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3. Estimación por MCO .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4. Estimación Oprobit: Efectos marginales.....	35
Tabla 5. Estimación Oprobit con efectos fijos .....	40
Tabla 6. Efectos marginales.....	47
Tabla 7. Coeficientes OProbit .....	70
Tabla 8. Coeficientes Oprobit con efectos fijos.....	71
Tabla 9. Coeficientes marginales OProbit, tamaño de firma por número de empleados.....	73

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Estimación por Probit Ordenado.....	32
Gráfico 2. Estimación Oprobit con efectos fijos.....	40
Gráfico 3. Efectos marginales Oprobit con efectos fijos (tamaño de firma según número de empleados).....	45

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo busca entregar evidencia empírica acerca de cuáles son los principales factores que obstaculizan las actividades [innovadoras](#) de [las](#) empresas, [con énfasis en las Pymes](#). En primer lugar filtramos nuestros datos para identificar “innovadores” de “no innovadores”-esto para corregir el sesgo de selección asociado a esta decisión-. Luego realizamos una estimación de un modelo Probit Ordenado con Efectos Fijos (además de MCO y Oprobit simple para comparar los resultados) con la finalidad de identificar la importancia de cada obstáculo, dado el tamaño de la firma. Los resultados confirman que las barreras de costos y de financiamiento son de gran relevancia tanto para empresas pequeñas y medianas, que la dominancia del mercado por parte de empresas establecidas genera efectos disuasivos para que empresas pequeñas y medianas lleven a cabo actividades [innovadoras](#), aún más que para barreras relacionadas con la falta de personal calificado y conocimiento del mercado. Paralelamente se encuentran grandes diferencias en las estimaciones realizadas utilizando diferentes variables relativas al tamaño de la empresa [lo](#) cual podría producir efectos disuasivos [en las](#) [políticas](#) para empresas que de verdad [requieren instrumentos de](#) fomento [a sus](#) actividades de innovación.

## INTRODUCCIÓN

Es innegable que Chile ha mejorado sus principales indicadores económicos en los últimas dos décadas. Si tomamos como referencia el período de 1990-2012, vemos por ejemplo, que el crecimiento del PIB efectivo ha sido, en promedio, de 5,2%, desde 1999, la tasa de inflación se sitúa alrededor de la meta de inflación del Banco Central, que es de un 3%, y los salarios reales han subido un 47,2% (tomando como año base 1989) [Ffrench-Davis 2014]. Sin embargo, tal estrategia de crecimiento, [de acuerdo a alguno autores](#), ha respondido en gran medida a las fluctuaciones de los mercados externos, viéndose favorecida con los shocks positivos, que elevan el precio del cobre y de los bienes primarios que el país exporta, y manifestando cierta inestabilidad y lentas recuperaciones de los ciclos recesivos. Dicho comportamiento implica que el PIB efectivo puede estar muy por debajo del PIB potencial en prolongados plazos, generando efectos depresivos sobre la inversión productiva, el empleo y la innovación [Ffrench-Davis 2014].

Si bien es cierto, Chile ha avanzado en los últimos años en lo que se refiere a innovación, ubicándose en el segundo lugar en el Índice Mundial de Innovación 2014 [OMPI] dentro de los países de América Latina y el Caribe, el país presenta una baja intensidad de I+D (Investigación y Desarrollo) Investigación y Desarrollo en las empresas, de producción de propiedad intelectual y escasez de investigadores calificados [OCDE 2013].

Diversas razones justifican la orientación de recursos en esta materia. Por una parte, un mayor gasto en I+D tiende a manifestar una correlación positiva con el ingreso per-cápita de un país [CEPAL 2008]. Esta evidencia surge a partir de que una parte importante de las diferencias en el nivel de ingreso (y crecimiento) de las economías se atribuye a productividad total de factores y el cambio tecnológico (innovación) contribuye a una parte importante de aumentos en esa productividad. Por otra parte, las firmas que se involucran en actividades de innovación, generarían más empleo que aquellas que no innovan [Zúñiga y Crespi, 2012]. En la práctica, la experiencia de los países industrializados y de los emergentes, demuestra que el énfasis en los recursos humanos y en la infraestructura para la investigación son determinantes fundamentales del desarrollo científico y tecnológico de los países y de los patrones de inserción en las cadenas globales de producción [Rovira 2010]. Más aún, la necesidad de dirigir recursos hacia el fomento de actividades de innovación, se acentúa con la brecha de productividad existente entre grandes y pequeñas firmas, siendo una de las razones de esta diferencia, las ventajas de las firmas grandes para poder invertir en I+D. En definitiva, la difusión y adopción amplia de tecnologías y de innovaciones mejorará el desempeño general al reducir las brechas de productividad a través de las firmas [OECD 2013].

Chile es un país donde la heterogeneidad en la composición empresarial es evidente. Por un lado, existe un gran número de pequeñas y medianas empresas que en total representan un 13,8% de las ventas en el mercado local,



y un reducido número de grandes empresas que concentran el 84,2% de estas ventas [González 2014].

Las cifras, aunque conocidas en la coyuntura nacional, son parte de un fenómeno que se viene acentuando en las últimas décadas; en el año 1990 las PYMEs concentraban un 20,2% de las ventas totales y las grandes empresas un 74,4% lo cual representa una disminución en ventas de 6,4% para las PYMEs y un igual porcentaje de aumento para las grandes empresas [INE 2008].

Ahora bien, ¿Cuáles son los factores que dificultan la innovación? Buena parte de las diferencias de ingreso entre países se explica por la falta de competencia, lo cual tiene su fundamento en la baja productividad de algunos sectores económicos y la incapacidad de empresas medianas y pequeñas de buscar nuevas oportunidades de negocios o mejoras sistemáticas en su estructura productiva. Sin embargo esta incapacidad no viene solamente dada por la falta de financiamiento, la falta de ideas para emprender o las escasas propuestas del sector público; puede que tenga raíces más profundas y sean otros obstáculos los que determinen su posición actual.

Actualmente, y dado el contexto de desaceleración económica, es esencial conocer cuáles son los obstáculos que impiden a las empresas chilenas realizar mejoras en productividad y así sortear de mejor forma los nuevos desafíos que impone la economía internacional. Sin embargo las profundas diferencias que

se han ido creando con los años impondrán nuevas determinantes hacia la focalización de políticas públicas de fomento y desarrollo de la matriz productiva.

Entonces, ¿cuáles son los principales obstáculos a la innovación que enfrentan pequeñas, medianas y grandes empresas?, y de acuerdo a su tamaño y las diferencias en su estructura, ¿a qué nivel estos obstáculos toman mayor relevancia?

La pregunta principal que busca responder este trabajo apunta a determinar la importancia de las barreras que dificultan la innovación en las empresas, con especial énfasis en las PYMEs., además de cuantificar que segmentos de empresas se ven más afectadas por obstáculos financieros, de conocimiento, de mercado o factores de regulación, y si las diferencias representan oportunidades tangibles para el desarrollo de instrumentos que beneficien y fomenten la productividad.

Este trabajo se organiza de la siguiente manera: El Capítulo 1 revisa la literatura más relevante sobre las barreras a la innovación y cómo estas son percibidas de acuerdo al tamaño de la firma, Capítulo 2 y 3 entregan los criterios sobre la base de datos y metodología a utilizar, Capítulo 4 presenta los principales resultados de las estimaciones econométricas y Capítulo 5 exhibe las conclusiones y recomendaciones de política considerando el tamaño de firma, la región a la cual pertenece y al sector económico.

## CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El éxito de una firma depende de que tan bien pueda combinar sus competencias para desarrollar nuevas ideas, mejorar procesos productivos o desarrollar una estructura que le permita ser más eficiente que el resto, en otras palabras, requiere una organización que le permita innovar y hacer frente a los nuevos desafíos que impone el mercado. Sin embargo, no todas las empresas pueden llevar a cabo estos procesos innovadores ya sea por restricciones financieras, falta de conocimiento de las necesidades del mercado o bien el marco político en el país donde se desenvuelve impone dificultades regulatorias imposibles de soslayar [D'Este et al. 2012].

El tamaño de la firma puede gravitar en el comportamiento de los obstáculos a los cuales se ven enfrentados. Por ejemplo, firmas pequeñas con un bajo grado de especialización son más propensas a enfrentar mayores obstáculos relacionados con las restricciones financieras, mientras que para barreras relacionadas con la información sobre tecnología e información sobre Mercados se observa que estas representan un obstáculo mayor para firmas medianas [Galía & Legros 2004]. Por tanto, no es trivial decir que las firmas pequeñas son las que más problemas tienen para superar las barreras a la innovación que le impone la estructura económica del país, más bien existen otros factores que determinan estas asignaciones. Otros estudios enfocados en los factores que afectan la percepción de las empresas ante diversos obstáculos muestran que

ante una mayor participación de la empresa en actividades de innovación o I+D, mayor será la importancia que se le concede a las barreras a la innovación [Baldwin & Lin 2002].

La literatura [internacional, no así en el caso de Chile](#), muestra la existencia de una gran cantidad de trabajos empíricos relacionados con obstáculos a la innovación. Estos se encuentran enfocados en la búsqueda de la naturaleza y orígenes de estas barreras, además de su [relevancia a través de](#) sectores económicos (Ej. Agricultura, pesca, minería, etc.) y regiones o provincias del país [Mohnen & Rosa 2000; Baldwin & Lin 2002; Baldwin & Hanel 2003; Galia & Legros, 2004; Iammarino et al. 2009]. Además diversos autores han profundizado cuestiones de complementariedad entre los diferentes obstáculos [Galia & Legros 2004; Mohnen & Röller, 2005], los vínculos entre los factores que afectan la percepción de la importancia de las diferentes barreras para innovar [Baldwin & Lin, 2002; Iammarino et al. 2009; D'Este et al. 2012.], y el impacto de obstáculos (principalmente financieros) a la innovación [Tourigny & Le 2004; Savignac 2008; Tiwari et al. 2008; Mancusi & Vezzulli 2010; Blanchard et al. 2013].

Un enfoque interesante es el propuesto por D'Este et al. [2012] quienes clasifican las barreras a la innovación como *reveled barriers*; las que reflejan las dificultades a las cuales están expuestas las firmas luego de realizar una actividad innovadora, por tanto representan un aprendizaje y experiencia, y

*detering barriers*; las cuales son descritas como barreras tan grandes que no son abordables por las empresas.

Piater [1984] clasifica las barreras en exógenas y endógenas. Las barreras exógenas son todas aquellas que son externas a la empresa y pueden dividirse en oferta y demanda. Los obstáculos relacionados a la oferta son la dificultad para la obtención de información sobre tecnología, falta de materias primas y dificultades financieras. Las barreras relacionadas con la demanda son aquellas asociadas a las necesidades de los clientes, su percepción del riesgo y las condiciones en el mercado nacional e internacional. Las barreras endógenas pueden caracterizarse por la falta de fondos internos, falta experiencia y gestión interna, desarrollo precario de sistemas de contabilidad, y la resistencia de los empleados a la innovación [Rush & Bessant 1992]

Tomando algunos aspectos relevante encontrados en la ordenación propuesta por Piater [1984] y las variables entregadas por la Octava Encuesta de Innovación en Chile (2011-2012) realizada por el Ministerio de Economía, en este trabajo las barreras son clasificadas en cuatro aspectos; factores de costos, factores vinculados al conocimientos, factores de mercado y factores regulatorios. Estos son relevantes en el ámbito nacional y determinan la mayoría de los obstáculos a los cuales se ven [enfrentadas](#) las empresas chilenas.

## 1.1 Factores de costos

Los factores de costos engloban todas aquellas variables relacionadas con las dificultades a las cuales se enfrentan las empresas para obtener financiamiento y los altos costos que dificultan la innovación. Savignac [2006] utilizando datos de empresas francesas muestra que la probabilidad de que una empresa lleve a cabo actividades innovadoras se ve ampliamente reducida por las restricciones financieras. Tiwary et al. [2007], en base a datos de empresas holandesas concluye que existe un efecto disuasivo de inversión en I+D cuando éstas se ven enfrentadas a limitaciones económicas (falta de fondos propios, falta de fuentes de financiamiento externo y costos de innovación muy altos). Este efecto es más pronunciado en pequeñas empresas y en sectores de alta tecnología [Canepa & Stoneman, 2008]. Además, Hubbard [1998] y Bond & van Reenen [2007] encuentran un nexo estadísticamente significativo entre las limitaciones financieras y la inversión en instalaciones y maquinaria.

Hottenrott y Peters [2011] muestran que las empresas con mayor capacidad de innovación, tienen una mayor probabilidad de enfrentarse a restricciones de financiamiento, aun con la misma disponibilidad interna de fondos.

Complementario a lo anterior, un estudio realizado por Mancusi y Vezzulli [2010] analiza el efecto de las restricciones financieras en la decisión de invertir en I+D y el nivel de inversión en I+D mediante una muestra de datos compuesta

por pequeñas y medianas empresas italianas dedicadas a la manufactura entre los años 2001 y 2003. Principalmente manifiestan que las restricciones financieras reducen significativamente la probabilidad de participar en actividades de I+D, pero no afectan el nivel de la inversión una vez que la empresa ha decidido invertir en I+D. Complementario a esto, Czarnitzki et al. [2009] muestra que dentro de la actividad de I+D, la parte "I" (Investigación) es más sensible a las restricciones financieras que la parte "D" (Desarrollo). En consecuencia, las empresas deciden financiar "investigación" con fondos internos y usar financiamiento externo para el "Desarrollo".

En nuestro estudio es de suma importancia distinguir cuidadosamente barreras financieras y no financieras, ya que a diferencia de otros estudios proporcionados por Tiwary et al [2008] o Blanchard et al [2013], se busca entregar pruebas acerca de la importancia de otros obstáculos sistémicos, tales como los relacionados con el acceso al conocimiento, estructura de mercado, demanda o marco regulatorio, y si estos tienen un efecto disuasorio similar o más importante que las limitaciones financieras [Pellegrino et al. 2013]

## **1.2 Factores de mercado**

La falta de información del entorno de la empresa, y la falta de respuesta de los clientes puede reforzar la incertidumbre en lo que se refiere a innovación [Galia & Legros 2012]. Lo anterior dificulta la posibilidad de hacer coincidir los

esfuerzos técnicos por innovar y las oportunidades que da el mercado [Freeman & Soete 1997]. En otras palabras, se hace dificultoso el reconocimiento de las necesidades de los usuarios potenciales, y por otro lado, el conocimiento técnico disponible. Por lo tanto, las empresas que descuidan los requisitos específicos de los mercados o de los costos de sus potenciales innovaciones es probable que fracasen como innovadores. Además aquellas empresas que carecen de la capacidad científica necesaria para desarrollar un producto satisfactorio también podrían fracasar, no importa cuán buena sea su apreciación del mercado [D Este et al. 2012].

La literatura también hace mención a la existencia de empresas establecidas que dominan el mercado en el cual se desenvuelven, estas supondrían barreras para que las empresas que desean innovar puedan introducir sus productos. Schoonhoven et al. [1990] demuestra que no es factible para empresas más pequeñas participar en un mercado donde la competencia sea basada en la innovación, lo cual también confirman Tripsas [1997] y Dean et al. [1998]. Una explicación complementaria podría estar relacionada con la incertidumbre en la demanda de bienes y servicios innovadores, donde la introducción de un nuevo producto o servicio puede ser visto como una barrera para las empresas que decidan si deben innovar o no [lammarino et al. 2009].



### **1.3 Factores de conocimiento**

Un tipo de barrera reconocida en la literatura es aquella vinculada al conocimiento, tal como la falta de personal calificado y de información en mercados y tecnología. En D'Este et al [2012], a medida que las firmas muestran un alto grado de involucramiento en actividades de innovación, barreras vinculadas al conocimiento son consideradas como altamente importantes, teniendo un efecto revelado o de aprendizaje, producto de una mayor conciencia de las dificultades de innovar. Además, firmas que posponen proyectos son más propensos a enfrentar barreras de este tipo, por lo tanto, se recomienda implementar políticas que estimulan el camino del proceso de innovación [Galia & Legros 2004].

### **1.4 Factores regulatorios**

Barreras relacionadas con dificultad regulatoria, también tendrían un impacto sobre el tipo de firmas que emprenden actividades de innovación. Por ejemplo, Arundel [2001] utiliza una muestra de firmas innovadores en Noruega y de otros seis países europeos y concluye que un alto porcentaje de quienes invierten en I+D, a cualquier tamaño, encuentran la discreción como una manera más efectiva de apropiación que las patentes. Esto provoca que, políticas que estimulan las patentes, automáticamente no influyan en la adopción de éstas ni en la competitividad de las firmas europeas. Por otra parte, Klapper et al. [2006]

muestra que existe una mayor entrada de firmas en países que protegen mejor la propiedad privada. Además, al igual que en barreras vinculadas al conocimiento, firmas que posponen proyectos es más probable que se vean afectadas por el ambiente institucional y la falta de respuesta al consumidor por demanda de innovaciones [Galia y Legros 2004].

### **1.5 Barreras a la innovación: Contexto Chileno**

En la Encuesta de Innovación y Tecnología realizada por el Ministerio de Economía es posible encontrar tendencias en cuanto a la evolución en la percepción de los obstáculos para las firmas. Los resultados correspondientes al año 1995 (el primer levantamiento realizado), muestran que los obstáculos más relevantes, es decir, considerados como de alta importancia para las firmas, es el elevado costo del proceso de innovación y la falta de personal calificado (cerca de un 40% de los establecimientos). El análisis de la información reportada en la Cuarta Encuesta de Innovación (años de referencia 2003-2004), también permite afirmar que los elevados costos representan el principal obstáculo (un 52% aproximadamente), tanto para las que innovan y para las que no, seguido por la falta de incentivos del gobierno (40%) y, nuevamente, la falta de personal calificado (36%). En relación a los resultados obtenidos en la Séptima y Octava Encuesta (2009-2010 y 2011-2012, respectivamente), se aprecia el mismo patrón, siendo los factores de costos, la mayor limitante para las empresas que innovan y no innovan. Respecto a esta

evidente problemática, cabe señalar que en la actualidad, existe una gama importante de instituciones públicas que facilitan apoyo financiero a las firmas con mayores restricciones para crecer y emprender, sin embargo, se hace poco énfasis al apoyo a la innovación empresarial en PYMEs. En este sentido, la Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento, promulgada bajo la tutela del gobierno de Michelle Bachelet, y en particular, la medida 29<sup>o</sup> sobre la creación de un programa de fomento a la innovación empresarial, podría ser un avance en esta materia.

Por otra parte, es posible identificar otros factores que afectan los incentivos en la decisión de innovar. Según el Global Entrepreneurship Monitor [GEM 2013], el acceso al mercado interno juega un rol clave en la dificultad de las empresas por innovar [Ver Apéndice A]. Este obstáculo es uno de los factores que en comparación con las economías más desarrolladas, aún se encuentra al debe en nuestro país. Al respecto existen una serie de visiones críticas; algunos expertos señalan que los mercados de bienes y servicios no varían radicalmente de un año a otro, lo cual genera un bajo nivel de dinamismo que repercute en la motivación de realizar actividades innovadoras, esto entorpece la incorporación de nuevos productos o servicios que aumenten la competitividad en el mercado [GEM 2013].

Además, en la actualidad entrar al mercado se convierte en un proceso dificultoso ya que las empresas no pueden absorber los costos que esto

implica. Lo anterior tiene estrecha relación con la aplicación efectiva de las leyes antimonopolio. En general, existen serias dudas a la rigurosidad con la que se fiscaliza este tipo de prácticas que afectan fuertemente a la competencia en los distintos sectores [Amoros 2014].

## **CAPÍTULO 2. LOS DATOS**

En esta investigación, se utiliza la información procedente de la Octava Encuesta de Innovación en Empresa (2011-2012) y que se encuentra disponible en el sitio web del Ministerio de Economía. Tal como se menciona en dicho sitio, la encuesta tiene por objetivo: *proporcionar información sobre la estructura del proceso de innovación de las empresas en Chile (insumos y resultados) y mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia de innovación de las empresas, el esfuerzo innovativo, los factores que influyen en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas*<sup>1</sup>.

El tamaño total de la muestra efectiva es de 4614 empresas, la cual es representativa a nivel país. Las empresas son clasificadas principalmente de acuerdo al sector económico al que pertenecen, región y tamaño, esta última medida por volumen de ventas anuales (UF). No se consideran aquellas firmas con un total de ventas anuales menores a 2400 UF y tampoco aquellas que tienen menos de 10 empleados, debido a que nuestro análisis se centran en

---

<sup>1</sup> Informe metodológico muestra efectiva, Octava Encuesta de Innovación, INE 2013.

empresas grandes, medianas y pequeñas, excluyendo las microempresas debido a sus escasos esfuerzos por innovar.

Fundamentalmente, las principales preguntas de la encuesta buscan revelar el tipo de actividad de innovación (de producto, proceso, organizacional y/o marketing), por quien fue desarrollada y que tan importante fue esta en la consecución de objetivos tales como: ampliación de la gama de bienes y servicios, mayor participación de mercado, reducción de costos por unidad producida y/o reducir el tiempo de respuesta a la necesidad del cliente. Además, el cuestionario nos reporta información respecto a la adquisición de derechos de propiedad intelectual y perspectivas futuras de innovación. Pero para el objetivo de este estudio, es de gran relevancia considerar los datos relacionados con el grado de importancia con el que las empresas perciben tales obstáculos, los cuales se clasifican de acuerdo a factores de costos, vinculados al conocimiento, de mercado y regulatorios.

Ciertos estudios que analizan la relación de las barreras en la decisión de involucrarse en actividades de innovación ponen énfasis en el resultado contra intuitivo que la innovación está correlacionada positivamente con la percepción de obstáculos. De acuerdo a Mohnen et al. [2008] la percepción de las barreras es en sí misma endógena y determinada por algunos de los mismo factores que condicionan la innovación. Por este motivo, es que realizamos un procedimiento similar al desarrollado en D'Este et al. [2012], en el cual hacemos una distinción

entre quienes emprenden o ya han emprendido actividades de innovación, y firmas que no tienen aspiraciones o intenciones de innovar. Es decir, nuestra muestra de trabajo está conformada por empresas que están realizando algún tipo de innovación y también, por potenciales innovadores, identificados por medio de una respuesta positiva sobre la pregunta de innovar en los próximos dos años. Bajo este marco, la muestra se reduce a 3025 empresas.

La **Tabla 1** muestra la estadística descriptiva de las variables más relevantes para las estimaciones a utilizar, y en la cual se detalla el número de firmas grandes, medianas y pequeñas; así como el número de firmas que pertenecen o son parte de otras empresas, que poseen un porcentaje de propiedad extranjera superior al 50%, los años de antigüedad promedio, el número de establecimientos, de derechos de propiedad intelectual de las que la empresa es titular<sup>2</sup>. Además, Cabe mencionar algunos criterios que se consideraron para la construcción de dichas variables. Por una parte, se considera que una firma tiene derechos de propiedad intelectual, si el número de derechos de propiedad intelectual donde la firma es titular o el número de acuerdos de know-how (los cuales no son patentados), es mayor a cero. Respecto a la propiedad extranjera, hemos supuesto que una firma con un porcentaje superior al 50% puede efectivamente beneficiarse de un mayor acceso a mercados internacionales, a fuentes de financiamiento y tecnología. Además, se exhibe el

---

<sup>2</sup> Incluye patentes, derechos de obtención de variedades vegetales y derechos de autor, diseño industrial y no incluye marcas comerciales.

detalle de las empresas que acceden al beneficio tributario correspondiente a la Ley de Incentivo Tributario en I+D, Ley N° 20.570 (Ex Ley N°20.241), y sobre las que han utilizado o recibido algún financiamiento público<sup>3</sup>.

De la **Tabla 1** se puede desprender, que la muestra abarca fundamentalmente a firmas calificadas como grandes (1410), seguida por pequeñas y medianas (912 y 703, respectivamente). En general, las firmas grandes son las que poseen un mayor número de las variables explicativas de la estimación a utilizar. Por tanto, a priori las estimaciones realizadas en este trabajo estarán sesgadas hacia las empresas grandes, a diferencia de lo que sucedería si tomáramos datos del Servicio de Impuestos Internos (SII) donde hay una mayor cantidad de empresas pequeñas y medianas. Esta característica de la muestra nos permite realzar los resultados y observar de forma más expresiva las diferencias en el tamaño de las firmas, por lo que se debe tener precaución a la hora de interpretar los resultados y tener en cuenta esta limitación a la hora de extrapolarlos a las políticas públicas.

---

<sup>3</sup> Ya sea a través de Innova Chile de CORFO, FONDEF de CONICYT, FIA, Innova Bío Bío u otro.

**Tabla 1. Estadística descriptiva**

Variable	Empresa pequeña	Empresa mediana	Empresa grande
Número de empresas	912	703	1410
Pertenece a un grupo de empresas	94 (10,31%)	171 (24,32%)	857 (60,78%)
Porcentaje de propiedad extranjera es superior al 50%	3 (0,33%)	6 (0,85%)	51 (3,62%)
Años de antigüedad promedio de la empresa	16,3	18,9	25,4
Número promedio de establecimientos	1,5	5,3	8,6
Derechos de propiedad intelectual	27 (2,96%)	25 (3,56%)	68 (4,82%)
Accede a beneficio tributario (Ley Incentivo de I+D)	6 (0,66%)	9 (1,28%)	31 (2,20%)
Financiamiento público	59 (6,47%)	50 (7,11%)	113 (8,01%)

*Fuente: Elaboración Propia*

### **CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA**

El presente trabajo busca responder a la siguiente pregunta: ¿cuáles son los principales obstáculos a la innovación que enfrentan las pequeñas y medianas empresas en comparación con las grandes empresas?, Por tanto el principal objetivo es determinar la importancia de las barreras que dificultan la innovación en firmas pequeñas, medianas y grandes, además de cuantificar que segmentos se ven más afectados por obstáculos financieros, de conocimiento, de mercado o factores de regulación, y si las diferencias representan



oportunidades tangibles para el desarrollo de instrumentos que beneficien y fomenten la productividad.

Es importante tener en cuenta que durante toda la lectura de este trabajo, las categorías de importancia “j” son: j=1 No es Obstáculo, j=2 Importancia baja, j=3 Importancia media y j=4 importancia alta, por tanto un promedio mayor (menor) significará una mayor (menor) percepción del obstáculo. Además, los obstáculos “k” son clasificados en 4 categorías; **Factores de costos** los cuales incluyen las variables: (1) Falta de fondos propios, (2) Falta de financiamiento externo, (3) Costo de la innovación muy alto. **Factores de conocimiento:** (4) Falta de personal calificado, (5) Falta de información sobre tecnología, (6) Falta de información sobre los mercados, (7) Dificultad en encontrar cooperación de partners para la innovación. **Factores de mercado:** (8) Mercado dominado por empresas establecidas, (9) Incertidumbre con respecto a la demanda de productos o servicios innovados. Y **Factores regulatorios:** (10) Dificultad regulatoria.

Para realizar las estimaciones utilizaremos un Modelo Probit Ordenado con Efectos Fijos, además de dos especificaciones adicionales (MCO y Probit Ordenado u OPROBIT)<sup>4</sup> para comprobar la robustez de los resultados.

---

<sup>4</sup> Para más detalles de esta especificación, dirigirse a *Apéndice B*.

### 3.1 Método Probit Ordenado con Efectos Fijos (OPROBIT FX EFFECTS)

Para controlar por las variables de Región y Sector o Actividad a la que pertenece la empresa, en nuestro modelo OPROBIT (ver *Apéndice C* para justificación del modelo) se adicionara un análisis por efectos fijos. Con esta especificación se desea evaluar el impacto del tamaño de la empresa Mediana (TM) y Pequeña (TP) (con respecto a empresas grandes TG), en la percepción de encontrar un obstáculo “k” de la categoría “j” como muy importante (j=4).

**El modelo es el siguiente:**

$$y_{ik} = \alpha R_i + \rho SA_n + \beta TG + \gamma TM + \delta TP + \theta GE + \vartheta PE + \sigma AI + \tau NE + \phi DPI + \mu BT + \eta FFP + \varepsilon_i$$

Donde:

$y_{j,k}$  = Obstáculo k, con k: 1....10 y categoría j, con j=1...4

$R_i$  = Region i, con i: 1.....15

$SA_n$  = Sector n, con n: 1.....13

$TG$  = Dummy de tamaño de la empresa (Grande) 1: Si  $VENTAS (UF) \geq 100000$ , 1; 0 en caso contrario

$TM$  = Dummy de tamaño de la empresa (Mediana) 1: Si  $25000.1 \leq VENTAS (UF) \leq 100000$ ; 0 en caso contrario

$TP$  = Dummy de tamaño de la empresa (pequeña) 1: Si  $24000.1 \leq VENTAS (UF) \leq 25000$ ; 0 en caso contrario

$GE$  = Dummy de pertenencia a grupo de empresas 1: si pertenece a un grupo de empresas; 0 en caso contrario

$PE$  = % de propiedad extranjera

*AI*= Años de antigüedad de la empresa

*NE*= Número de establecimientos de la empresa

*DPI*= Dummy de derechos de propiedad intelectual 1: si tiene derechos de propiedad intelectual; 0 en el caso contrario

*BT*= Dummy si la empresa accede a beneficio tributario en I+D

*FP*= Dummy si la empresa utiliza algún financiamiento público

En este caso se adicionan dos variables relativas a la región a la cual pertenece a la empresa  $R_i$ , con  $i: 1 \dots 15$  y al sector de actividad donde se desenvuelve  $SA_n$ , con  $n: 1 \dots 13$ . Esto nos permite corregir por las heterogeneidades surgidas en las diferencias territoriales a las cuales puedan estar expuestas las firmas, como también a las diferencias propias derivadas de la pertenencia a un sector específico (Minería, Agricultura, etc.)<sup>5</sup>.

## **CAPÍTULO 4. RESULTADOS**

En la **Tabla 2** se pueden encontrar los resultados que se desprenden al realizar una comparación de medias simples entre los obstáculos a la innovación y el tamaño de empresa respectivo

En general, para las empresas pequeñas todos los obstáculos tienen mayor relevancia en comparación a empresas medianas y empresas grandes, tanto en obstáculos relacionados con los **Factores de costos**, **Factores de**

---

<sup>5</sup> Para detalle de los sectores ver *Apéndice D*

**conocimiento, Factores de mercado y Factores regulatorios**, sin embargo las diferencias tienden a reducirse. Por ejemplo en el obstáculo (4) “Falta de personal calificado”, la diferencia entre empresas grandes y pequeñas se reduce en promedio a 0,23 puntos, en contraste a los 0,61 puntos que existe de diferencia entre empresas grandes y pequeñas en la variable (1) “Falta de fondos propios”.

#### **4.1 Resultados por MCO**

Ahora, una estimación realizada a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO<sup>6</sup>) considerando solo como variable independiente el tamaño de la empresa, entrega información similar a nuestros resultados anteriores. Para las empresas pequeñas siguen siendo los obstáculos financieros -columna (1); “Falta de fondos propios”, (2); “Falta de financiamiento externo” y (3); “Costo de innovación muy alto”- los que mayores diferencias generan en comparación a empresas grandes, lo anterior puede ser observado en los coeficientes de la **Tabla 3** (todos ellos son estadísticamente significativos al 1%). Para empresas medianas sucede algo similar; los obstáculos financieros -columnas (1), (2) y (3)- son los que mayor coeficiente presentan, siendo estadísticamente significativos al 1%. Es interesante destacar también la importancia de los factores de mercado -columnas (8); Mercado dominado por empresas

---

<sup>6</sup> Ver *Apéndice B*

establecidas, y (9); incertidumbre con respecto a la demanda-, que tanto para empresas medianas y pequeñas presentan coeficientes mayores a los observados en los obstáculos relacionados con el conocimiento -columnas (4); Falta de personal calificado, (5); Falta información sobre tecnología y (6); Falta de información sobre mercados-, revirtiendo tendencias observadas durante 20 años (Encuesta de innovación 1995), cuando estos últimos se alzaban por sobre los obstáculos financieros, y en años posteriores (Encuesta innovación 2003), ocupando un segundo lugar en comparación a otros obstáculos que ahora se perciben como más importantes.

**Tabla 2. Comparación de medias**

<b>Obstáculos</b>	<b>Empresa pequeña</b>	<b>Empresa mediana</b>	<b>Empresa grande</b>
<b><i>Factores de costos</i></b>			
(1) Falta de fondos propios	3.040	2.949	2.430
(2) Falta financiamiento externo	2.916	2.773	2.226
(3) Costo innovación muy alto	3,180	3,158	2,795
<b><i>Factores de conocimiento</i></b>			
(4) Falta personal calificado	2.805	2.765	2.575
(5) Falta información sobre tecnología	2.671	2.584	2.322
(6) Falta de información sobre mercados	2.667	2.561	2.243
(7) Dificultad para encontrar cooperación entre partners	2,759	2,721	2,419
<b><i>Factores de mercado</i></b>			
(8) Mercado dominado por empresas establecidas	2.748	2.773	2.392
(9) Incertidumbre con respecto a la demanda	2.870	2.822	2.513
<b><i>Factores regulatorios</i></b>			
(10) Dificultad regulatoria	2.210	2.092	1.969

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3. Estimación por MCO<sup>7</sup>**

Barreras a la innovación	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Firma pequeña	0.793 (10.81)***	0.732 (9.03)***	0.438 (5.74)***	0.284 (3.34)***	0.406 (4.90)***	0.459 (5.40)***	0.413 (4.75)***	0.532 (6.17)***	0.426 (5.43)***	0.366 (4.68)***
Firma mediana	0.414 (3.91)***	0.391 (3.55)***	0.287 (2.86)***	-0.003 (0.03)	0.135 (1.35)	0.127 (1.24)	0.233 (2.14)**	0.241 (2.32)**	0.174 (1.68)*	0.154 (1.60)
Constant	2.445 (54.52)***	2.275 (52.04)***	2.786 (62.58)***	2.635 (62.36)***	2.386 (59.46)***	2.309 (57.99)***	2.451 (56.86)***	2.491 (57.33)***	2.539 (60.60)***	1.930 (49.64)***
F <sub>statistic</sub>	59.06	42.13	17.50	5.84	12.08	14.60	12.06	19.56	14.85	11.16
Adjusted R-squared	0.05	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Resultados por Probit Ordenado

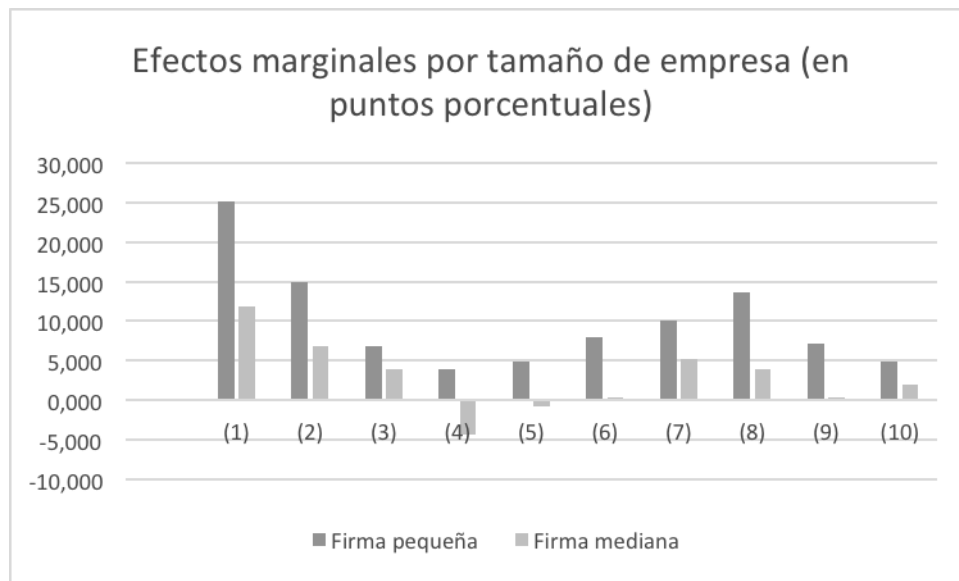
Siguiendo nuestro análisis, ahora con una estimación realizada a través de la metodología **Oprobit** es posible observar que los resultados siguen en línea con la evidencia hallada en especificaciones anteriores (MCO y Comparación de medias). Ver **Grafico1**.

De forma general, es posible observar que los obstáculos relacionados con costos -columnas (1), (2) y (3)-, sobre todo la columna (1); “Falta de fondos propios”, y (2); “Falta de financiamiento externo” son las que se perciben de

<sup>7</sup> **Factores de costos:** (1) Falta de fondos propios, (2) Falta de financiamiento externo, (3) Costo de la innovación muy alto. **Factores de financiamiento:** (4) Falta de personal calificado, (5) Falta de información sobre tecnología, (6) Falta de información sobre los mercados, (7) Dificultad en encontrar cooperación de partners para la innovación **Factores de mercado:** (8) Mercado dominado por empresas establecidas (9), Incertidumbre con respecto a la demanda de productos o servicios innovados. **Factores regulatorios** (10) Dificultad regulatoria.

mayor importancia tanto para empresas pequeñas y medianas, respaldando de manera robusta lo que encontrábamos en apartados anteriores.

**Gráfico 1. Estimación por Probit Ordenado**



Fuente: Elaboración propia

Las empresas pequeñas tienen una probabilidad de casi 25 puntos porcentuales de percibir que la falta de fondos propios es un obstáculo de alta importancia con respecto a empresas grandes (**Ver Gráfico 1**), constituyéndose prácticamente en una **detering barrier** según la metodología aplicada por D’Este (2012), es decir una barrera tal que se hace ineludible. Para el caso de empresas medianas es de casi 12 puntos porcentuales -desde ahora “pp”-, por tanto también constituye una barrera importantísima a la hora de evaluar políticas de fomento al financiamiento [Galia y Legros 2004]. En la **Tabla 4** se



pueden observar de manera detallada los efectos marginales de esta especificación.

Es interesante destacar que empresas con propiedad extranjera reportan 38,7 pp de menor probabilidad de reportar el obstáculo (1); “Falta de Fondos propios” como “muy importante”. Lo anterior puede ir relacionado con los mayores recursos que poseen las firmas multinacionales, y sus mayores incentivos y capacidades para llevar a cabo la innovación, tanto para aumentar su cuota de mercado como para mantener la vigencia en un mundo en constante cambio en sus exigencias. Otro fenómeno interesante va relacionado con los años de antigüedad de la empresa ya que siendo estadísticamente significativo para todos los obstáculos, su importancia es menor con respecto a otras variables explicativas. Solo en el obstáculo (4); “Falta de personal calificado”, por cada año de antigüedad, se reduce la probabilidad de reportar esta barrera como “muy importante” 0,2 pp. Para el obstáculo (2) “Falta de Financiamiento Externo”, se puede observar la misma dirección de los resultados anteriores, siendo importante y estadísticamente significativo para empresas pequeñas y medianas, aunque las magnitudes son menores con respecto al obstáculo (1); “Falta de fondos propios”. 25,2 pp (Pequeñas) y 11,8 pp (Medianas) versus 15 pp (Pequeñas) y 6,8 pp medianas. En cuanto al obstáculo (3); “Costos de innovación muy alto”, para las medianas y pequeñas empresas es significativo y es probable que lo reporten como “muy importante” en 3,9 pp y 6,8 pp más que

las grandes empresas respectivamente. Esto puede ser debido a la poca información que se tiene en nuestro país en cuanto a los costos de innovación. Aún hay muchas barreras idiomáticas que no permiten a algunas firmas buscar nuevos procesos que mejoren su matriz productiva. También hay un fenómeno interesante en este obstáculo, y es la percepción de las empresas extranjeras a los costos de innovación en nuestro país; para empresas con propiedad extranjera es 33,2 pp menos probable que reporten el obstáculo “Costos de innovación muy alto” como “muy importante” con respecto a las empresas sin propiedad extranjera. Esto impone nuevos desafíos para cuantificar esta problemática y avanzar en igualar las condiciones de innovación al de países desarrollados.

Lo anteriormente expuesto se repite para el obstáculo (4); “Falta de personal calificado” donde para empresas con propiedad extranjera sea hace 22,3 pp menos importante esta barrera. Para los obstáculos (6); “Falta información sobre el mercado” y (5); “Falta información sobre tecnología” los resultados van en distinta dirección: Para empresas medianas no son significativos mientras que las empresas pequeñas los reportan como “muy importantes” con una probabilidad de 8 pp y 4,7 pp respectivamente (siempre en relación a empresas grandes) Ahora, en cuanto a los obstáculos (7); “Dificultad para encontrar partners para cooperación” y (8) “Dificultad para competir con empresas establecidas”, observamos que para empresas pequeñas son particularmente

importantes reportando una mayor probabilidad de encontrarlos “muy importantes” con respecto a empresas grandes (10 pp y 13,6 pp respectivamente).

En nuestro país existe una gran diferencia en cuanto a recursos entre las grandes empresas y las PYMEs, lo cual dificulta la competencia entre ellas, además de la regulación y la formación de carteles profundiza aún más este problema. Tales son los casos de las empresas distribuidoras de fármacos, pollos y detergentes.

**Tabla 4. Estimación Oprobit: Efectos marginales**

Variable	Oprobit					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Firma pequeña	0.252*** (0.006)	0.150*** (0.006)	0.068*** (0.007)	0.0389*** (0.006)	0.049*** (0.006)	0.080*** (0.005)
Firma mediana	0.118*** (0.007)	0.068*** (0.007)	0.039*** (0.007)	-0.0435*** (0.007)	-0.008 (0.006)	0.003 (0.006)
Derechos de propiedad intelectual	0.1510571*** (0.012)	0.185*** (0.012)	0.099*** (0.012)	-0.188*** (0.008)	0.112*** (0.011)	-0.030*** (0.009)
Pertenece a un grupo de empresas	-0.073*** (0.005)	-0.167*** (0.004)	-0.201*** (0.005)	-0.152*** (0.004)	-0.152*** (0.003)	-0.113*** (0.003)
Porcentaje de propiedad extranjera	-0.387*** (0.011)	-0.268*** (0.013)	-0.343*** (0.014)	-0.223*** (0.0138)	-0.182*** (0.010)	-0.206*** (0.009)
Antigüedad de la empresa	0.000*** (0.000)	-0.003*** (0.001)	0.000 (0.000)	0.002*** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)
Número de establecimientos	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)
Beneficio tributario	-0.017 (0.027)	-0.030 (0.024)	-0.200*** (0.022)	0.132*** (0.027)	-0.026 (0.020)	-0.145*** (0.014)
Financiamiento público	0.245*** (0.005)	0.110*** (0.006)	0.104*** (0.006)	0.016*** (0.005)	-0.058*** (0.004)	0.043*** (0.005)

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Variable	(7)	(8)	(9)	(10)
Firma pequeña	0.1***(0.006)	0.136***(0.006)	0.071***(0.006)	0.049***(0.003)
Firma mediana	0.052***(0.007)	0.039***(0.007)	0.004(0.007)	0.019***(0.005)
Derechos de Propiedad Intelectual	-0.099***(0.01)	0.1***(0.012)	0.149***(0.012)	0.195***(0.011)
Pertenece a un grupo de empresas	-0.075***(0.004)	-0.135***(0.005)	-0.146***(0.004)	-0.074***(0.002)
Porcentaje de propiedad extranjera	-0.238***(0.013)	-0.271***(0.016)	-0.239***(0.012)	-0.089***(0.007)
Antigüedad de la empresa	0.001***(0.000)	0.001***(0.000)	-0.001***(0.000)	0.001***(0.000)
Número de establecimientos	-0.001***(0.000)	0.000(0.000)	0.000***(0.000)	0.000(0.000)
Beneficio tributario	-0.026(0.023)	0.181***(0.027)	-0.039*(0.023)	-0.007(0.014)
Financiamiento público	0.051***(0.006)	0.059***(0.006)	0.095***(0.006)	-0.016***(0.003)

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo con el análisis, para el obstáculo (9); “Incertidumbre respecto a la demanda”, las empresas pequeñas lo reportan como “muy importante” con una probabilidad de 7,1 pp (con respecto a empresas grandes). Actualmente, luego de un período de gran crecimiento sostenido es de esperar una desaceleración. Esta decisión se ve reflejada en el comportamiento de los empresarios.

El obstáculo (10); “Dificultad Regulatoria”, aunque estadísticamente significativo para empresas medianas y pequeñas, no representa una incidencia relativamente alta. Las empresas pequeñas lo reportan como “muy importante” con una probabilidad de 4,9 pp mientras que las medianas con 1,9 pp (con respecto a las empresas grandes).

### 4.3 Resultados por Probit Ordenado con efectos fijos

En la **Tabla 5** se muestran los efectos marginales de las variables explicativas en cada variable dependiente, y que representan [como cambia](#) la probabilidad de que un obstáculo sea percibido como más importante [ante una variación de la variable explicativa](#). La aplicación de efectos fijos para regiones y sectores, permite controlar por variables omitidas que no varían en el tiempo pero si entre unidad de observación [Vásquez, J. y Bravo, D. 2008], reduciendo de esta manera, la heterogeneidad causada por dichas variables. Para firmas pequeñas y medianas, gran parte de los valores resultan positivos y estadísticamente significativos, pero se observan ciertas diferencias en la magnitud del impacto en ambos tipos. Por una parte, los factores de costos representan las principales barreras a la innovación para firmas pequeñas, fundamentalmente en lo que se refiere a la falta de fondos propios y de financiamiento externo, aumentando la probabilidad de percibirlos como más importante en 27.7 pp y 17.3 pp, respectivamente<sup>8</sup>. Un resultado similar se encuentra en Beck et al. [2006], el cual muestra que la probabilidad de considerar el financiamiento como un gran obstáculo en la operación y crecimiento de la firma, es decreciente en el tamaño. Además, Hall, B. H. [2002], exhibe evidencia que firmas grandes que invierten en I+D, tienden a preferir fondos propios para realizar tales inversiones, lo cual podría explicar en parte las diferencias en la

---

<sup>8</sup> Comparaciones de probabilidad respecto a la percepción de obstáculos de firmas grandes.

percepción de estos obstáculos. Por otra parte, Beck et. Al. [2008], usa una muestra a nivel de firmas para 48 países y determina que el tamaño de la firma juega un importante rol para entender los patrones de financiamiento, en donde firmas pequeñas usan poco financiamiento externo, fundamentalmente créditos bancarios.

También se aprecia un alto impacto en factores de mercados, y en particular, para la dificultad de pertenecer a un mercado dominado por empresas establecidas (8), con un aumento de la probabilidad en 19 pp. Este resultado se sustentaría en la evidencia de Acs y Audretsch [1988], en donde las actividades innovativas en una industria, tenderían a disminuir a medida que el nivel de concentración aumenta. Sin embargo, Savignac, F. [2006] demuestra que la participación de mercado ex ante de una firma afecta positivamente la decisión de innovar.

Siguiendo con el análisis, un efecto moderado se observa en factores asociados al conocimiento, resaltando la dificultad en encontrar cooperación de partners a la innovación (7), con un aumento de probabilidad de percibirla como más importante en 11.8 pp. De acuerdo a de Faria et. Al. [2010], los principales determinantes de la probabilidad de considerar la cooperación como altamente importante en la innovación, sería las actividades de inversión en innovación de I+D, la capacidad de absorción de la firma (medido como la porción de fuerza de trabajo con grado universitario e intensidad en actividades de I+D internas o

externas) y pertenecer a un grupo de empresas, rasgos poco característicos de empresas medianas y pequeñas en la muestra y que explicaría la percepción de la barrera<sup>9</sup>.

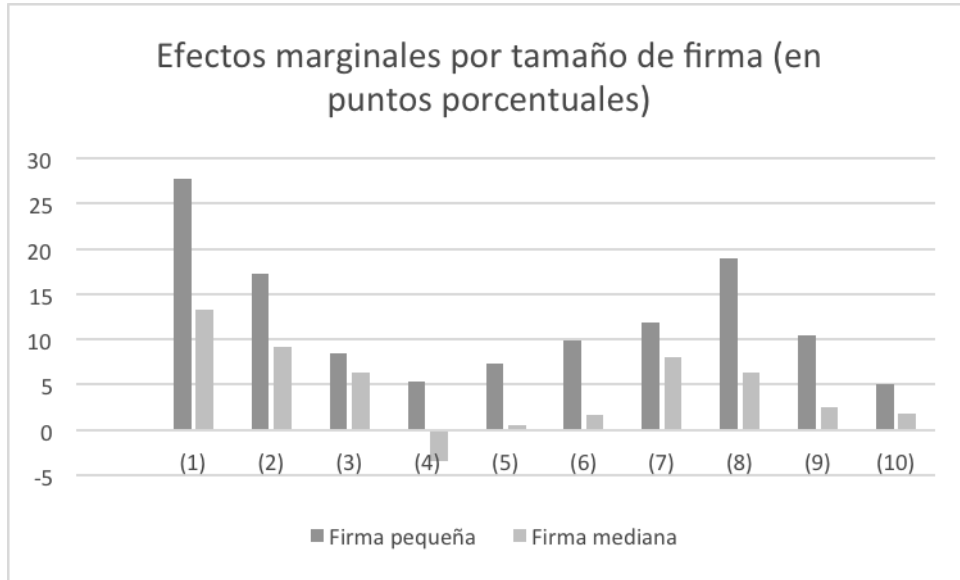
Respecto al efecto marginal de la dificultad regulatoria, este no parece ser un gran impedimento en el proceso innovador para dichas firmas. Es probable que potenciales innovadores tengan cierto conocimiento de programas gubernamentales tales como: Capital de Riesgo CORFO para Empresas Innovadoras, Programa de Apoyo al Entorno para el Emprendimiento y la Innovación (PAE) e INAPI PROYECTA; que apuntan a fomentar el ambiente y un marco regulatorio propicio para la innovación.

En el caso de firmas medianas y al igual que en firmas pequeñas, es en los factores de costos en donde se exhiben mayores efectos, aunque con magnitudes menores que en las anteriores, y es nuevamente, (1) la falta de fondos propios y de (2) financiamiento externo los obstáculos más relevantes, con un aumento en la percepción en 13.3 pp y 9.2 pp, respectivamente. El tercer obstáculo más relevante es (7) la dificultad en encontrar cooperación de partners para la innovación, con un aumento de probabilidad de 8.1 pp. Para una mejor comprensión, las diferencias en las magnitudes de los efectos marginales se presentan en el **Gráfico 2**.

---

<sup>9</sup> En 2014, la inversión en I+D promedio en Chile alcanza 0,5% del PIB, por debajo del promedio OECD de 2,3% del PIB.

**Gráfico 2. Estimación Oprobit con efectos fijos**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5. Estimación Oprobit con efectos fijos**

OPROBIT CON EFECTOS FIJOS CONSIDERANDO TAMAÑO DE FIRMA POR VENTAS						
Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Firma pequeña	0.277***(0.006)	0.173***(0.006)	0.084***(0.007)	0.053***(0.006)	0.073***(0.005)	0.099***(0.005)
Firma mediana	0.133***(0.007)	0.092***(0.007)	0.064***(0.008)	-0.034***(0.007)	0.005(0.006)	0.016***(0.006)
Derechos de propiedad intelectual	0.227***(0.012)	0.232***(0.012)	0.147***(0.012)	-0.164***(0.008)	0.170***(0.012)	0.002(0.010)
Pertenece a un grupo de empresas	-0.052***(0.005)	-0.140***(0.004)	-0.183***(0.005)	-0.128***(0.004)	-0.121***(0.003)	-0.077***(0.004)
Porcentaje de propiedad extranjera	-0.373***(0.012)	-0.282***(0.012)	-0.342***(0.015)	-0.233***(0.013)	-0.188***(0.010)	-0.206***(0.008)
Antigüedad de la empresa	-0.001***(0.000)	-0.004***(0.000)	-0.001***(0.000)	0.001***(0.000)	0.000***(0.000)	0.000(0.000)
Número de establecimientos	-0.001***(0.000)	-0.001***(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)	0.000**(0.000)
Beneficio tributario	0.060**(0.027)	-0.055**(0.024)	-0.195***(0.023)	0.181***(0.028)	-0.032(0.020)	-0.142***(0.014)
Financiamiento público	0.262***(0.006)	0.121***(0.006)	0.160***(0.006)	-0.034***(0.006)	-0.057***(0.004)	0.028***(0.005)

\*p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01



Variable	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(10)
Firma Pequeña	0.118***(0.006)	0.190***(0.006)	0.104***(0.006)	0.057***(0.003)	0.075***(0.003)	0.050***(0.003)
Firma Mediana	0.081***(0.007)	0.064***(0.007)	0.025***(0.007)	0.008**(0.004)	0.005(0.005)	0.018***(0.004)
Derechos de Propiedad Intelectual	-0.064***(0.010)	0.167***(0.012)	0.202***(0.012)	0.081***(0.008)	0.105***(0.010)	0.217***(0.011)
Pertenencia a un Grupo de Empresas	-0.055***(0.005)	-0.086***(0.005)	-0.105***(0.004)	-0.055***(0.002)	-0.045***(0.003)	-0.066***(0.002)
Porcentaje de Propiedad Extranjera	-0.208***(0.014)	-0.280***(0.015)	-0.258***(0.010)	-0.079***(0.006)	-0.114***(0.006)	-0.096***(0.005)
Antigüedad de la Empresa	0.000***(0.000)	0.002***(0.000)	-0.001***(0.000)	0.000**(0.000)	0.000***(0.000)	0.001***(0.000)
Número de Establecimientos	-0.001***(0.000)	0.000***(0.000)	0.000*(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)
Beneficio Tributario	-0.010(0.024)	0.162(0.028)	-0.095***(0.021)	0.237***(0.025)	0.073***(0.019)	-0.023*(0.012)
Financiamiento Público	0.080***(0.006)	0.084***(0.006)	0.087***(0.006)	-0.031***(0.003)	-0.039***(0.003)	-0.008***(0.003)

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fuente: Elaboración Propia

Los efectos marginales del resto de las variables de control, también arrojan resultados interesantes. La tenencia de derechos de propiedad intelectual, genera un mayor impacto en la probabilidad de ver la falta de financiamiento externo (2), la falta de fondos propios (1) y la dificultad regulatoria (10) como más importantes. De acuerdo a Ginarte, J. y Park, W. [1997], existen grandes costos fijos y operativos para establecer un sistema de patentes, y que junto a un tamaño del sector investigación pequeño, como el chileno, los agentes no producirían las innovaciones suficientes para adoptar un sistema de patentes que lo justifique. Por lo tanto, podría ser que empresas que registran derechos de propiedad intelectual, sean más conscientes de los costos del proceso.

Pertenecer a un grupo de empresas reduce la percepción de un muy elevado costo a la innovación (3) en 18.3 pp, mientras que poseer un porcentaje de propiedad extranjera implica una reducción de 37.3 pp en la falta de fondos propios (1). En un estudio sobre los determinantes de la probabilidad de innovar de firmas escocesas, Love et. Al. [1996] encuentra que firmas con operaciones multiplantas, poseen una mayor probabilidad de innovar, pero el coeficiente no es estadísticamente significativo. Por el contrario, firmas con propiedad extranjera muestran un fuerte impacto positivo y significativo sobre la probabilidad de innovar.

Además, en la regresión se desea estimar el impacto de la ley de incentivo tributario en I+D, por lo tanto, analizar las diferencias de percepción entre quienes se benefician y quiénes no. Como se establece en el sitio web de CORFO, esta ley tiene por objetivo contribuir a mejorar la capacidad competitiva de las empresas chilenas, a través de un beneficio tributario que permite rebajar, vía impuestos de primera categoría, el 35% de los recursos destinados a actividades de I+D. En la regresión propuesta, no se aprecia un patrón común sobre los efectos marginales de esta variable, mostrándose positivo para los factores falta de fondos propios (1) y falta de personal calificado (4), y reduciéndose significativamente la percepción de más importante, en los obstáculos costo de innovación muy alto (4) y falta de información sobre los mercados (6). Una posible explicación a estos resultados, podría ser que la política influya positivamente sobre la decisión de innovar (en los potenciales

innovadores) y el número de ventas de nuevos productos, más que influir sobre firmas enmarcadas en este tipo de actividades y que hacen aumentar su rentabilidad, productividad y participación de mercado, dado que estos indicadores tenderían a manifestarse en el mediano o largo plazo [Czarnitzki et. al. 2004]. En este sentido, la falta de personal calificado (4), que se percibe como más importante en 18.1 pp, responde a la evidencia presentada por Leiponen [2005] sobre la existencia de una complementariedad estadísticamente significativa entre personal calificado e innovación, la cual se asocia a la innovación de producto o proceso y a la rentabilidad de la firma.

Además, firmas que acceden a alguna forma de financiamiento público, perciben como altamente importante la falta de fondos propios (1), en 26.2 pp más a las que no reciben, y a su vez estas últimas, mantienen 5.7 pp de mayor probabilidad de no involucrarse en procesos de innovación, por falta de información sobre tecnología (5). Por último, no parecen haber efectos relevantes para los controles sobre la antigüedad de la empresa y el número de establecimientos.

#### **4.4 Estimación de tamaño de firma por número de empleados**

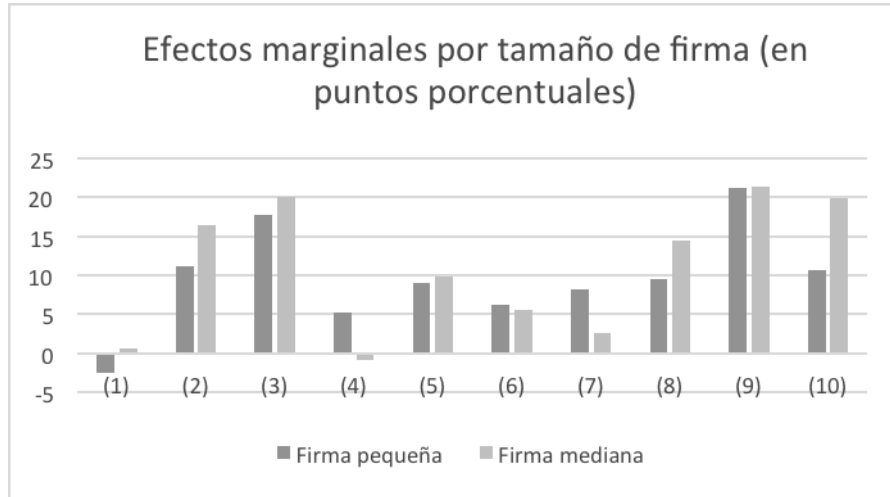
Dentro de la octava encuesta de innovación del Ministerio de Economía, encontramos distintos criterios para determinar el tamaño de la firma. El que fue utilizado particularmente para las estimaciones anteriores fue el criterio de

“Ventas”, donde una empresa es considerada “grande” si tiene ventas sobre las UF 100.000, “mediana” si sus ventas van entre UF 25.001 a UF 100.000, y “pequeña” si sus ventas van entre UF 2.401 a UF 25.000. Ahora bien, se desea observar si el cambio en este criterio altera los resultados, y por tanto los lineamientos de política de fomento a las empresas que perciben de forma más importante las barreras a la innovación. Para este cometido utilizaremos el número de empleados como proxy al tamaño de la empresa.

Tal clasificación, identifica a la pequeña empresa, como aquella que contrata entre 10 y 49 trabajadores, la mediana empresa, como aquella que contrata entre 50 y 199 trabajadores y la gran empresa, como aquella que posee 200 y más trabajadores contratados.

La estimación puede observarse en el **Gráfico 3** donde, en general, las firmas medianas reportan un efecto marginal mayor que las firmas pequeñas, es decir, las barreras a la innovación son percibidas de mayor importancia a este nivel.

**Gráfico 3. Efectos marginales Oprobit con efectos fijos (tamaño de firma según número de empleados)**



*Fuente: Elaboración Propia*

Por ejemplo, respecto a barreras tales como; (2) falta de financiamiento externo, (3) costo de la innovación muy alto y (5) falta de información sobre tecnología, el efecto marginal de pertenecer a una empresa mediana es levemente superior al de la empresa pequeña. Por otra parte, existe una mayor probabilidad de que las empresas pequeñas perciban como muy importantes las barreras; (4) falta de personal calificado, (6) falta de información sobre los mercados, (7) dificultad en encontrar cooperación entre partners y (9) incertidumbre por demanda de bienes innovadores. Sorpresivamente, la barrera descrita como (1) falta de fondos propios, es percibida como muy importante en el caso de las firmas grandes (explicado por el signo negativo del efecto marginal).

Respecto a las demás variables de control, observamos que contar con derechos de propiedad intelectual tiene un impacto estadísticamente significativo en la percepción de los obstáculos, salvo en la barrera sobre el costo de la innovación. Sin embargo, la dirección de dicho efecto no es homogéneo en las variables dependientes. El efecto de mayor magnitud, se evidencia en la barrera acerca de la incertidumbre en la demanda de bienes innovados, en donde contar con derechos de propiedad intelectual reduce la probabilidad en 20,2% de percibir esta barrera como muy importante. Por otra parte, una empresa que forma parte de un grupo de empresas, reduce la percepción de importancia de las barreras a actividades de innovación, sin excepción. Esto último podría sustentarse en el hecho de contar con una mayor red de fuentes de conocimiento, información y financiamiento. Además, las firmas que poseen un alto porcentaje de propiedad extranjera tienden a percibir como muy importantes los obstáculos. Finalmente, la antigüedad de la empresa y el número de establecimientos, aparentemente no tendrían un impacto relevante en la percepción de las firmas

Ahora bien, ¿qué puede explicar los cambios en nuestros resultados? Realizando un análisis descriptivo (ver *Apéndice E*) se observa que al utilizar el número de empleados como proxy al tamaño de la firma, empresas que eran medianas por el criterio de “ventas”, pasan a ser pequeñas por el “número de empleados”, esto explicado por la existencia de 227 empresas en la muestra

que poseen una gran cantidad de ventas (más de UF 25.000) concentradas en un número inferior a 50 empleados, lo cual subestima los efectos en nuestros modelos; al haber empresas medianas entre un cúmulo de empresas pequeñas, las percepciones acerca de los obstáculos a la innovación se ven reducidos. Esto explicaría que algunos obstáculos que principalmente afectaban a pequeñas firmas con mayor importancia, ahora lo hagan a firmas medianas.

Ahora, también en la misma dirección, las empresas grandes se ven reducidas por un fenómeno similar; existen 288 empresas de la muestra que son grandes por ventas, sin embargo concentran estas ganancias en un número inferior a 200 empleados, por lo cual clasifican como medianas.

**Tabla 6. Efectos marginales**

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Firma pequeña	-0.025***(0.009)	0.112***(0.007)	0.177***(0.008)	0.053***(0.007)	0.091***(0.006)	0.063***(0.007)
Firma mediana	0.007(0.009)	0.164***(0.009)	0.200***(0.009)	-0.008(0.008)	0.098***(0.008)	0.056***(0.008)
Derechos de propiedad intelectual	0.145***(0.015)	0.198***(0.015)	-0.003(0.014)	-0.172***(0.009)	0.120***(0.013)	-0.014(0.011)
Pertenecer a un grupo de empresas	-0.186***(0.006)	-0.148***(0.005)	-0.154***(0.006)	-0.067***(0.005)	-0.123***(0.004)	-0.096***(0.005)
Porcentaje de propiedad extranjera	-0.325***(0.014)	-0.272***(0.009)	-0.340***(0.013)	-0.245***(0.010)	-0.185***(0.008)	-0.203***(0.009)
Antigüedad de la empresa	-0.003***(0.000)	-0.002***(0.000)	-0.001***(0.000)	0.001***(0.000)	0.000*(0.000)	0.000**(0.000)
Número de establecimientos	-0.001***(0.000)	0.000***(0.000)	0.000*(0.000)	0.000**(0.000)	0.000(0.000)	0.000***(0.000)
Beneficio tributario	-0.118***(0.028)	-0.196***(0.017)	-0.175***(0.024)	0.082***(0.030)	-0.092***(0.017)	-0.221***(0.008)
Financiamiento público	0.359***(0.008)	0.060***(0.008)	0.135***(0.009)	-0.072***(0.007)	-0.043***(0.006)	0.085***(0.008)

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Variable	(7)	(8)	(9)	(10)
Firma Pequeña	0.082***(0.007)	0.095***(0.008)	0.212***(0.007)	0.107***(0.004)
Firma Mediana	0.026***(0.008)	0.145***(0.009)	0.214***(0.009)	0.199***(0.007)
Derechos de Propiedad Intelectual	-0.050***(0.012)	0.100***(0.014)	0.202***(0.014)	0.069***(0.010)
Pertenecer a un Grupo de Empresas	-0.104***(0.005)	-0.126***(0.005)	-0.120***(0.005)	-0.047***(0.003)
Porcentaje de Propiedad Extranjera	-0.195***(0.013)	-0.255***(0.014)	-0.271***(0.009)	-0.109***(0.004)
Antigüedad de la Empresa	0.001***(0.000)	0.001***(0.000)	-0.001***(0.000)	0.000***(0.000)
Número de Establecimientos	-0.001***(0.000)	0.000***(0.000)	0.000(0.000)	0.000*(0.000)
Beneficio Tributario	-0.111***(0.020)	0.088***(0.032)	-0.134***(0.020)	-0.034***(0.012)
Financiamiento Público	-0.010(0.008)	0.031***(0.009)	0.144***(0.009)	-0.037***(0.004)

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, al hacer política de fomento a la innovación en empresas hay que ser cauteloso a la hora de elegir el criterio con el cual se clasifica a las empresas, ya que de ser errado podría desviar los objetivos y recursos destinados a aumentar las actividades innovadoras, lo cual afectaría principalmente a empresas pequeñas.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se analiza la relación entre el tamaño de una firma y la percepción de determinados obstáculos al proceso de innovación. La gama de obstáculos desprendidos desde la Octava Encuesta de Innovación en Chile, nos permite estudiar más allá de las restricciones financieras propias de las empresas, lo cual resulta interesante al momento de determinar los factores que influyen en las decisiones de inversión en este tipo de actividades. Además, es



interesante determinar en qué grado influyen ciertas características de las firmas que los estudios relacionados mencionan como de gran relevancia, como por ejemplo, el pertenecer a un conglomerado de empresas, años de experiencia en la industria respectiva, si es de propiedad extranjera, el número de establecimientos, recibir incentivos tributarios, entre otros. También, es posible que las firmas con tenencia de derechos de propiedad intelectual disminuyan la percepción de riesgo sobre las barreras, dado una estrategia corporativa orientada a las actividades de innovación.

Los principales resultados de este estudio, concuerdan con la idea de que las barreras a la innovación son percibidas en un mayor grado de importancia a medida que se reduce el tamaño de la firma. La estimación a través de un probit ordenado, muestra que son los factores de costos y de mercado, las principales dificultades para estas firmas, y particularmente, la falta de fondos propios y la competencia con empresas establecidas. Esta evidencia se consolida al incorporar controles a nivel de región y sector en un modelo de probit ordenado con efectos fijos. En este sentido, es de suma importancia continuar generando mecanismos que faciliten el acceso al financiamiento a aquellas con mayores restricciones al crédito, es decir, dar más apoyo a programas como el capital semilla de Corfo, de crowdfunding y capital para el emprendimiento innovador.

También, se requieren políticas de regulación de mercados que [faciliten](#) la entrada de nuevas firmas y el incentivo a invertir en actividades innovativas que permitan hacer más competitivas a estas firmas. Además, es necesario definir

en forma correcta los criterios en base a los cuales se van a basar la clasificación del tamaño de la empresa, siendo [potencialmente](#) las ventas –en [comparación](#) al número de empleados- el instrumento más indicado a la hora de articular políticas de fomento a las actividades innovativas, sobre todo en empresas pequeñas.

## **6. GLOSARIO**

**Encuesta de Innovación en las Empresas:** Encuesta realizada cada dos años por el Ministerio de Economía y que tiene por objetivo proporcionar información sobre la estructura del proceso de innovación de las empresas en Chile (insumos y resultados) y mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia de innovación de las empresas, el esfuerzo innovativo, los factores que influyen en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas.

**I+D (Investigación y Desarrollo):** Actividades de ingeniería, que según el contexto buscan un incremento en la innovación de las empresas y además un aumento en las ventas.

**PIB Potencial:** Máximo de producción alcanzable en el presente (techo o frontera productiva), dadas las distorsiones no corregibles a corto plazo.

**PIB Efectivo:** Es la cantidad de bienes y servicios que efectivamente se producen en la economía en un determinado momento.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ACS, Z. y AUDRETSCH, D. 1987. Innovation in large and small firms. *Economic Letters* 23:109-112.

AMORÓS, J.E. & N. BOSMA 2014. Global Entrepreneurship Monitor, 2013 Global Report. Babson Park, MA, U.S.: [Babson College](#); Santiago, Chile: Universidad [De](#) Desarrollo; Kuala Lumpur, Univesriti Tun Abdul Razak and London, U.K.: Global.

ARUNDEL, A. 2001. The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation. *Research Policy* 30:611-624.

ENTREPRENEURSHIP RESEARCH ASSOCIATION BALDWIN, J., LIN, Z. 2002. Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers. *Research Policy* 31:1–18.

BALDWIN, J., HANEL, P. 2003. Innovation and Knowledge Creation in an Open Economy Canadian Industry and International Implications. Cambridge University Press, Cambridge.

BECK, T., DEMIRGUC-KUNT, A., MAKSIMOVIC, V. 2006. Financing patterns around the world: Are small firms different? *Journal of Financial economics* 89: 467-487.

BECK, T., DEMIRGUC-KUNT, A., LAEVEN, L., LEVINE, R. 2008. Finance, firm size and growth. *Journal of Money, Credit and Banking* 40(7):1380-1405.

- | BOND, S. AND J. VAN [REENEN 2007](#). Microeconomic models of investment and employment in J. J. Heckman and E. E. Leamer (eds), Handbook of Econometrics: 4417–4498.
- BLANCHARD, P., HUIBAN, J. P., MUSOLESI, A. y SEVESTRE, P. 2013. Where There Is a Will, There Is a Way? Assessing the Impact of Obstacles to Innovation. *Industrial and Corporate Change*, 22 (3): 679-710.
- BRAVO, D. y VÁSQUEZ, J. 2008. Microeconomía Aplicada [en línea]. <[http://www.microdatos.cl/doctos\\_apuntes/Apunte2010.pdf](http://www.microdatos.cl/doctos_apuntes/Apunte2010.pdf)> [consulta: 20 octubre 2014].
- CANEPA, A. y STONEMAN, P. 2007. Financial constraints to innovation in the UK: evidence from CIS2 and CIS3, *Oxford Economic Papers*, 60(4):711.
- GONZÁLEZ, P. 2014. *Así favorece CORFO a las PYMEs de la Elite empresarial* [en línea]. <<http://ciperchile.cl/2014/06/06/asi-favorece-corfo-a-las-%E2%80%9Cpymes%E2%80%9D-de-la-elite-empresarial/>> [consulta: 10 Septiembre 2014].
- CZARNITZKI, D., HANEL, P. y ROSA, J. 2004. Evaluating the Impact of R&D Tax Credits on Innovation: A Microeconomic Study on Canadian Firms. *ZEW Discussion Papers* (04-77):1-23.
- CZARNITZKI, D., HOTTENROTT, H. y THORWARTH, S. 2009. Industrial versus development investment: the implications of financial constraints. *Cambridge Journal of Economics* 35:527-544.
- DE FARIA, P., LIMA, F y SANTOS, R. 2010. Cooperation in innovation activities: the importance of partners. *Research Policy* 39(8):1082-1092.
- D'ESTE, P., IAMMARINO, S., SAVONA, M. y VON TUNZELMANN, N. 2012.

What Hampers Innovation? Revealed Barriers versus Deterring Barriers. *Research Policy* 41(2):482–488.

ESTUDIOS ECONÓMICOS DE LA OCDE CHILE [en línea]  
<<http://www.innovacion.cl/wp-content/uploads/2013/10/Overview-Chile-spanish.pdf>> [consulta: 2 Diciembre 2014].

FREEMAN, C. y SOETE, L. 1997. *The Economics of Industrial Innovation*, third ed. MIT Press, Cambridge.

FFRENCH-DAVIS, R. 2014a. Neoestructuralismo y Macroeconomía para el Desarrollo. [en línea] Serie Documentos de Trabajo 390 Septiembre <<http://www.econ.uchile.cl/es/publicacion/neoestructuralismo-y-macroeconomia-para-el-desarrollo>> [consulta: 2 Diciembre 2014].

FFRENCH-DAVIS, R. 2014b. Recuento de cuatro décadas. En: *Entre el neoliberalismo y el crecimiento con equidad: Reformas y políticas económicas en Chile desde 1973*. 5ª ed. Santiago, J. C. Sáez Editor.

GALIA, F. y LEGROS, D. 2004. Complementarities between Obstacles to Innovation: Evidence from France. *Research Policy* 33:1185–1199.

GEM 2013. Reporte Nacional año 2013. Global Entrepreneurship Research Association.UDD. Chile.

GINARTE, J. y PARK, W. 1997. Determinants of patent rights: A cross - national study. *Research Policy* 26(3):283-301.

HALL, B. H. 2002. The financing and research development. *Oxford review of economic policy* 18(1):35-51.

HOTTENROTT, H. y PETERS, B. 2011. Innovative Capability and Financing Constraints for Innovation: More Money, More Innovation? *Review of Economics and Statistics* 94(4):1126–1142.

HUBBARD, R. G. 1997. Capital market imperfections and investment. National Bureau of Economic Research.

IAMMARINO, S., SANNA-RANDACCIO, F. y SAVONA, M. 2009. The perception of obstacles to innovation Foreign multinationals and domestic firms in Italy. *Revue d'Economie Industrielle* 125:75–104.

INE 2008. PYMEs: Un pilar de la Economía Nacional, Enfoque Estadístico. [en línea]. <[http://www.ine.cl/filenews/files/2008/abril/pdf/pymepaga\\_ag.pdf](http://www.ine.cl/filenews/files/2008/abril/pdf/pymepaga_ag.pdf)> [consulta: 11 Septiembre 2014].

KLAPPER, L., LAEVEN, L. y RAJAN, R. 2006. Entry regulation as a barrier to entrepreneurship. *Journal of Financial Economics* 82(3):591-629.

LEIPONEN, J. 2005. Skills and innovation. *International Journal of Industrial Organization* 23(5):303 – 323.

LOVE, J. H., ASHCROFT, B. y DUNLOP, S. 1996. Corporate structure, ownership and the likelihood of innovation. *Applied Economics*, 28(6):737-746.

MANCUSI, M. L. y VEZZULLI, A. 2010. R&D, Innovation, and Liquidity Constraints, KITeS Working Papers 30/2010. Bocconi University.

MOHNEN, P. y ROSA, J. 2001. Les Obstacles à l'Innovation dans les Industries de Services au Canada. *L'Actualité économique* 77(2):231-254.

MOHNEN, P. y RÖLLER, L. H. 2005. Complementarities in innovation policy. *European Economic Review* 49:1431–1450.

PELLEGRINO, G., SAVONA, M. 2013. Is Money All? Financing versus Knowledge and Demand Constraints to innovation. UNU-MERIT Working paper 2013-029.

PIATER, A. 1984. *Barriers to Innovation*. Pinter, London.

ROVIRA, S. 2010. *Innovación y Desarrollo en América Latina*. En: CURSO INTERNACIONAL: Planificación Estratégica y Construcción de Indicadores de Desempeño. [Diapositivas de PowerPoint].

RUSH, H. y BESSANT, J. 1992. Revolution in three- quarter time: lessons from the diffusion of advanced manufacturing technologies. *Technology Analysis and Strategic Management* 4(1):3-19.

SAVIGNAC, F. 2006. *The Impact of Financial Constraints on Innovation: Evidence from French Manufacturing Firms*

SAVIGNAC, F. 2008. Impact of financial constraints on innovation: what can be learned from a direct measure? *Economics of Innovation and New Technology* 17 (6):553–569.

SCHOONHOVEN, C., EISENHARDT, K. y LYMAN, K. 1990. Speeding products to market: waiting time to first product introduction in new firms. *Administrative Science Quarterly* 35:177–207.



MOHNEN, P., TIWARI, P., PALM, F. y VAN DER LOEFF, S. 2007. Financial Constraints and R&D Investment: Evidence from CIS. UNU-MERIT Working Paper 2007-011 United Nations University.

TRIPSAS, M. 1997. Unravelling the process of creative destruction: complementary assets and incumbent survival in the typesetter industry. *Strategic Management Journal* 18:119–142.

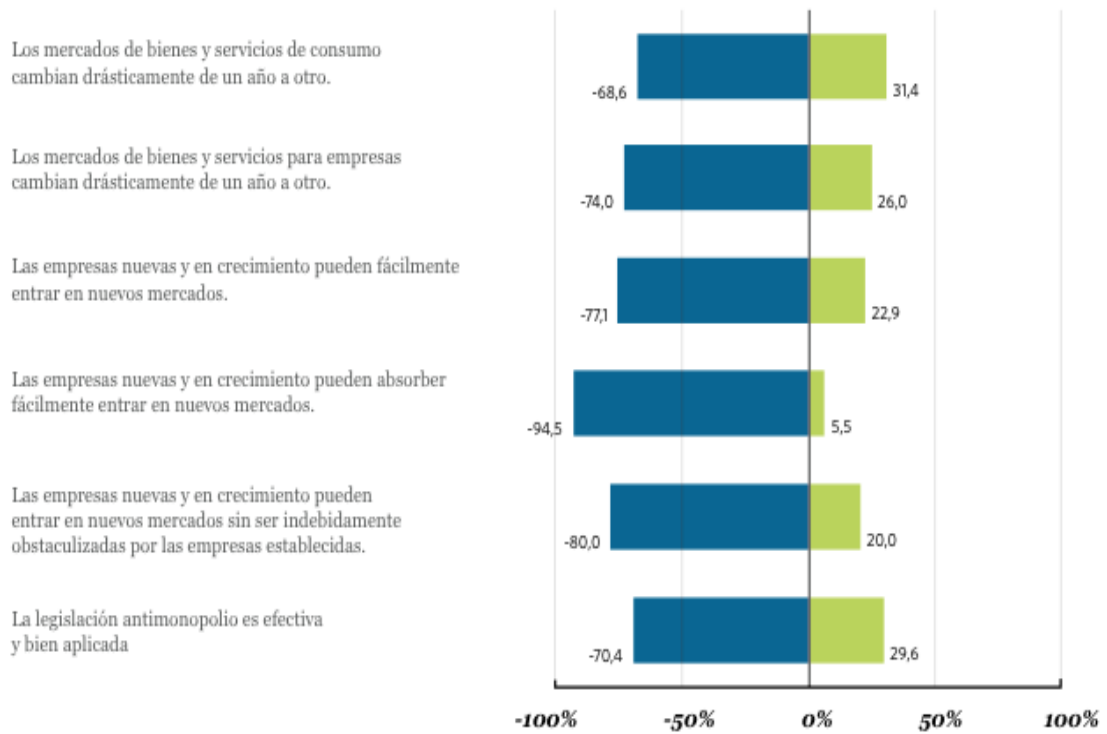
TOURIGNY, D. y LE, C.D. 2004. Impediments to innovation faced by Canadian manufacturing firms. *Economics of Innovation and New Technology* 13(3):217–250.

ZÚÑIGA, P y CRESPI, G. 2013. Innovation Strategies and Employment in Latin American Firms. *Structural Change and Economics Dynamics* 24:1-17.

## 8. APÉNDICE

### 8.1 Apéndice A

Figura 5.8: Evaluación de la facilidad para acceder a nuevos mercados y clientes



Fuente: GEM Encuesta a Expertos Nacionales (NES), 2013.

## 8.2 Apéndice B

### 8.2.1 Modelo de regresión lineal (MCO)<sup>10</sup>

El objetivo principal de un modelo de regresión lineal es la obtención de los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$ .

La función de regresión de la muestra (FRM) es la contrapartida de la función de regresión poblacional (FRP). Dado que la FRM se obtiene de una muestra dada una nueva muestra generara otra estimación distinta.

La FRM viene dada por:

$$\hat{y}_i = x_i$$

A la diferencia entre  $\hat{y}_i$  e  $y_i$  se le denomina residuo  $\hat{u}_i$ :

$$\hat{u}_i = y_i - \hat{y}_i = y_i - \beta_1 - \beta_2 x_i$$

Ahora podemos minimizar los residuos al cuadrado:

$$\text{Min } S = \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2 = \text{Min } S = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_1 - \beta_2 x_i)^2$$

Derivamos parcialmente S con respecto a  $\hat{\beta}_1$  y  $\hat{\beta}_2$ :

$$\frac{\partial S}{\partial \beta_1} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_1 - \beta_2 x_i)$$

---

<sup>10</sup><http://www.uv.es/uriel/2%20EI%20modelo%20de%20regresion%20lineal%20simple%20estimacion%20y%20propiedades.pdf>

$$\frac{\partial S}{\partial \beta_2} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_1 - \beta_2 x_i) x_i$$

Los estimadores se obtienen igualando los resultados anteriores a cero, por tanto:

$$\hat{\beta}_1 = \hat{y}_i - \hat{\beta}_2 x$$

$$\hat{\beta}_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

### 8.2.2 Método de comparación de medias por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Con este método, utilizaremos una regresión lineal sencilla para minimizar la suma de las distancias verticales entre las respuestas observadas en la muestra y las respuestas del modelo, de la siguiente forma:

$$y_{jk} = \beta + \gamma^{TM} + \delta^{TP} + \varepsilon_i$$

Donde:

$y_{jk}$  = Obstáculo  $k$ , con  $k: 1...12$  y categoría de importancia  $j$ , con  $j=1...4$

$\beta$  = Intercepto

$\gamma^{TM}$  = Dummy de tamaño de la empresa (Mediana) 1: Si  $25000.1 \geq P201 (UF) \geq 100000$ ; 0 en caso contrario

$\delta^{TP}$  = Dummy de tamaño de la empresa (pequeña) 1: Si  $24000.1 \geq P201 (UF) \geq 25000$ ; 0 en caso contrario

Con esta especificación se desea evaluar el impacto del tamaño de la empresa Mediana (TM) y Pequeña (TP) (con respecto a empresas grandes TG), en la percepción de encontrar un obstáculo<sup>11</sup>  $k$  de la categoría<sup>12</sup>  $j$  como muy importante ( $j=4$ )

### 8.3 Apéndice C

#### 8.3.1 Método Probit Ordenado (OPROBIT)

Para realizar las estimaciones utilizaremos el modelo de Probit ordenado, por el hecho de que cada variable dependiente tiene más de dos categorías y los valores de cada categoría tienen un orden secuencial significativo.

La idea central es que hay una métrica continua latente, subyacente a las respuestas ordinales observadas por el analista. Diversos umbrales dividen la recta real en una serie de regiones correspondientes a las diferentes categorías ordinales. La variable continua latente,  $y$  es una combinación lineal de algunos predictores  $x$ , más un término de error que tiene una distribución normal estándar:

$$y_i = x_i b + e_i, e_i \sim N(0, 1), \forall i = 1, \dots, N. \quad (1)$$

<sup>11</sup> Existen 12 categorías  $k$  de obstáculos ( $k=1$  Falta de fondos propios,  $k=2$  Falta de financiamiento externo,  $k=3$  Costos innovación muy alto,  $k=4$  Falta personal calificado,  $k=5$  Falta información sobre tecnología,  $k=6$  Falta información sobre mercados,  $k=7$  Dificultad para encontrar cooperación entre partners,  $k=8$  Mercado dominado por empresas establecidas,  $k=9$  Incertidumbre respecto a la demanda,  $k=10$  no es necesario debido a innovaciones previas,  $k=11$  Falta de demanda por innovaciones,  $k=12$  Dificultad regulatoria)

<sup>12</sup> Existen 4 categorías  $j$  de importancia del obstáculo  $k$  ( $j=1$  No es Obstáculo,  $j=2$  Importancia baja,  $j=3$  Importancia media y  $j=4$  importancia alta)

$y_i$ , la variable ordinal observada, toma valores de 0 a  $m$  según el siguiente esquema:

$$y_i = j \iff \mu_{j-1} < y_i \leq \mu_j$$

Al igual que los modelos de datos binarios, estamos preocupados por cómo los cambios en los predictores se traducen en la probabilidad de observar un resultado ordinal en particular, el cual se puede observar de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} P[y_i = 0] &= P[\mu_0 < y_i \leq \mu_1], \\ &= P[-\infty < y_i \leq \mu_1], \\ &= P[y_i \leq \mu_1], \\ &= P[x_i b + e_i \leq \mu_1], \end{aligned}$$

*substituyendo desde (1),*

$$\begin{aligned} &= P[e_i \leq \mu_1 - x_i b], \\ &= \varphi(\mu_1 - x_i b); \\ P[y_i = 1] &= P[\mu_0 < y_i \leq \mu_1], \\ &= P[\mu_0 < x_i b + e_i \leq \mu_1], \\ &= P[\mu_0 - x_i b < e_i \leq \mu_1 - x_i b], \\ &= \varphi(\mu_1 - x_i b) - \varphi(\mu_0 - x_i b) \end{aligned}$$

Entonces es fácil ver que;

$$P[y_i = 2] = \varphi(\mu_2 - x_i b) - \varphi(\mu_1 - x_i b)$$

Y por tanto, genéricamente tenemos que:

$$P[y_i = j] = \varphi(\mu_j - x_i b) - \varphi(\mu_{j-1} - x_i b)$$

Para  $j = m$  (la 'categoría' 'más alta') la forma genérica se reduce a:

$$\begin{aligned} P[y_i = m] &= \varphi(\mu_m - x_i b) - \varphi(\mu_{m-1} - x_i b) \\ &= 1 - \varphi(\mu_{m-1} - x_i b) \end{aligned}$$

Ahora, nuestro modelo es el siguiente:

$$y_{ik} = \alpha R_i + \beta TG + \gamma TM + \delta TP + \theta GE + \vartheta PE + \sigma AI + \tau NE + \varphi DPI + \mu BT + \eta FP + \varepsilon_i$$

Donde:

$y_{ik}$  = Obstáculo  $k$ , con  $k: 1 \dots 11$  y categoría  $j$ , con  $j=1 \dots 4$

$R_i$  = Region  $i$ , con  $i: 1 \dots 15$

$TG$  = Dummy de tamaño de la empresa (Grande) 1: Si  $P201 (UF) \geq 100000$ , 1 ; 0 en caso contrario

$TM$  = Dummy de tamaño de la empresa (Mediana) 1: Si  $25000,1 \leq P201 (UF) < 100000$ ; 0 en caso contrario

*TP* = Dummy de tamaño de la empresa (pequeña) 1: Si  $24000,1 \geq P201 (UF) \geq 25000$ ; 0 en caso contrario

*GE* = Dummy de pertenencia a grupo de empresas 1: si pertenece a un grupo de empresas; 0 en caso contrario

*PE* = % de propiedad extranjera

*AI* = Años de antigüedad de la empresa

*NE* = Numero de establecimientos de la empresa

*DPI* = Dummy de derechos de propiedad intelectual 1: si tiene derechos de propiedad intelectual; 0 en el caso contrario

*BT* = Dummy que representa la situación si la empresa accede a beneficio tributario en I+D

*FP* = Dummy que representa la situación si la empresa utiliza algún financiamiento público

Llamemos a:  $\alpha R_i + \beta TP_i + \gamma TM_i + \delta TP_i + \theta GE_i + \vartheta PE_i + \sigma AI_i + \tau NE_i + \phi DPI_i = x_i b$

Por tanto tenemos 4 categorías  $j$  ordinales de intensidad (1= No es Obstáculo, 2= Importancia baja, 3=Importancia media y 4= importancia alta), entonces tendremos que (Por simplicidad asumimos  $k = 1$ , es decir obstáculo 1)

$$P[y_{ik} = 0] = \varphi(\mu_0 - x_i b);$$



$$P[y_{ik} = 1] = \varphi(\mu_1 - x_i b) - \varphi(\mu_0 - x_i b)$$

$$P[y_{ik} = 2] = \varphi(\mu_2 - x_i b) - \varphi(\mu_1 - x_i b)$$

$$P[y_{ik} = 3] = \varphi(\mu_3 - x_i b) - \varphi(\mu_2 - x_i b)$$

Para estimar este modelo utilizamos MLE (Maximum Likelihood Estimation).

Esto se hace mediante la definición de una variable indicadora  $Z_{ij}$ , que es igual a 1 si  $y_i = j$ , y 0 en caso contrario, de la siguiente forma:

$$\ln \mathcal{L} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0}^{m-1} Z_{ij} \ln[\varphi_{ij} - \varphi_{i,j-1}],$$

Donde:  $\varphi_{ij} = \varphi(\mu_j - x_i b)$  y  $\varphi_{i,j-1} = \varphi(\mu_{j-1} - x_i b)$

Ahora para la interpretación de los resultados, acudimos a los efectos marginales los cuales están determinados de la siguiente forma:

$$\frac{\partial P(y_{ik} = 1|x_i)}{\partial x} = \frac{\partial \varphi(\mu_1 - x_i b)}{\partial x}$$

$$= \vartheta(\mu_1 - x_i b)(-b)$$

$$\frac{\partial P(y_{ik} = j|x_i)}{\partial x} = \frac{\partial [\varphi(\mu_j - x_i b) - \varphi(\mu_{j-1} - x_i b)]}{\partial x}$$

$$= \vartheta(\mu_j - x_i b)(-b) - \vartheta(\mu_{j-1} - x_i b)(-b)$$

$$= [\vartheta(\mu_j - x_i b) - \vartheta(\mu_{j-1} - x_i b)](-b)$$

Ahora, el resultado que se desprende de esta metodología se debe interpretar como la probabilidad de percibir el obstáculo  $k$  en la categoría  $j=4$  como muy importante, dado que la empresa es Pequeña (IP) o mediana (IM). Teniendo en cuenta también que nuestros resultados estarán en base a las empresas grandes (IG).

## 8.4 Apéndice D: Descripción sectores

Clasificación de Actividad Económica	A: AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y ACTIVIDADES DE SERVICIOS CONEXOS. B: PESCA, EXPLOTACIÓN CRIADEROS DE PECES Y GRANJAS PISCÍCOLAS; ACTIVIDADES DE SERVICIOS RELACIONADAS CON LA PESCA. C: EXTRACCIÓN DE MINERALES METALÍFEROS. D: FABRICACIÓN DE MUEBLES; INDUSTRIAS MANUFACTURERAS N.C.P. E: SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AGUA CALIENTE. F: CONSTRUCCIÓN. G: COMERCIO AL POR MAYOR Y EN COMISIÓN; EXCEPTO EL COMERCIO DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS. H: HOTELES Y RESTAURANTES. I: TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE; TRANSPORTE POR TUBERÍAS. J: FINANCIACIÓN DE PLANES DE SEGUROS Y DE PENSIONES; EXCEPTO LOS PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA. K: ACTIVIDADES INMOBILIARIAS. N: SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD. O: ACTIVIDADES DE ESPARCIMIENTO Y ACTIVIDADES CULTURALES Y DEPORTIVAS.
--------------------------------------	--

## 8.5 Apéndice E: Análisis N° de empresas comparando criterio de tamaño por ventas vs nº de empleados

### 8.5.1 Empresa pequeña por ventas versus empleados

#### 8.5.1.1 Ventas

fpequeña	Freq.	Percent	Cum.
0	849	81.09	81.09
1	198	18.91	100.00
Total	1,047	100.00	

#### 8.5.1.2 Empleados

empresa_pequeña	Freq.	Percent	Cum.
0	622	59.41	59.41
1	425	40.59	100.00
Total	1,047	100.00	

### 8.5.2 Empresa mediana por ventas versus empleados

#### 8.5.2.1 Ventas

fmediana	Freq.	Percent	Cum.
0	772	73.73	73.73
1	275	26.27	100.00
Total	1,047	100.00	

### 8.5.2.2 Empleados

empresa_mediana	Freq.	Percent	Cum.
0	711	67.91	67.91
1	336	32.09	100.00
Total	1,047	100.00	

## 8.5.3 Empresa grande por venta versus empleados

### 8.5.3.1 Ventas

fgrande	Freq.	Percent	Cum.
0	473	45.18	45.18
1	574	54.82	100.00
Total	1,047	100.00	

### 8.5.3.2 Empleados

empresa_grande	Freq.	Percent	Cum.
0	761	72.68	72.68
1	286	27.32	100.00
Total	1,047	100.00	

**Tabla 7. Coeficientes OProbit**

Obstáculos/Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Firma pequeña	0.660 (39.55)***	0.41 (24.63)***	0.17 (10.29)***	0.10 (6.33)***	0.15 (9.22)***	0.25 (15.21)***
Firma mediana	0.297 (16.08)***	0.17425 (9.43)***	0.09773 (5.24)***	-0.11687 (6.39)***	-0.02372 (1.31)	0.00846 (0.47)
Derechos_propiedad_intelectual	0.385 (11.73)***	0.469 (15.24)***	0.253 (8.08)***	-0.569 (19.94)***	0.310 (10.54)***	-0.091 (3.32)***
grupo_empresas	-0.185 (14.69)***	-0.46 (37.91)***	-0.52 (42.19)***	-0.43 (34.88)***	-0.51 (42.20)***	-0.36 (29.89)***
porcentaje_propiedad_extranjera	-1.255 (20.55)***	-0.88 (14.11)***	-1.00 (16.59)***	-0.71 (12.07)***	-0.71 (11.74)***	-0.84 (13.62)***
antigüedad_empresa	-0.002 (4.79)***	-0.01 (23.01)***	0.00 (0.93)	0.01 (19.18)***	-0.00 (0.46)	0.00 (3.99)***
numero_establecimientos	-0.001 (2.81)***	-0.00 (2.69)***	-0.00 (1.51)	-0.00 (0.53)	0.00 (0.21)	-0.00 (2.76)***
beneficio_tributario	-0.042 (0.61)	-0.08 (1.20)	-0.52 (8.21)***	0.34 (4.91)***	-0.08 (1.25)	-0.51 (8.06)***
financiamiento_publico	0.640 (38.52)***	0.28 (19.01)***	0.26 (16.88)***	0.04 (2.99)***	-0.18 (12.94)***	0.12 (8.54)***
Constant/ cut 1	-0.633 (34.40)***	-0.75 (40.93)***	-1.11 (59.84)***	-0.83 (45.77)***	-0.82 (45.78)***	-0.63 (35.23)***
Constant/ cut 2	-0.225 (12.34)***	-0.35 (19.08)***	-0.73 (39.78)***	-0.34 (19.13)***	-0.35 (19.57)***	-0.13 (7.52)***
Constant /cut 3	0.603 (32.88)***	0.46 (25.27)***	0.09 (5.20)***	0.42 (23.34)***	0.61 (33.95)***	0.73 (40.77)***
N	3,011.0	3,011.0	3,011.0	3,011.0	3,011.0	3,011.0

Obstáculos/Variables	(7)	(8)	(9)	(10)
Firma pequeña	0.28 (16.83)***	0.35 (21.26)***	0.19 (11.88)***	0.27 (16.17)***
Firma mediana	0.13695 (7.49)***	0.09770 (5.32)***	0.01136 (0.62)	0.00518 (0.28)
Derechos_propiedad_intelectual	-0.278 (9.64)***	0.252 (8.28)***	0.383 (12.91)***	0.197 (6.82)***
grupo_empresas	-0.20 (16.62)***	-0.35 (28.38)***	-0.42 (34.35)***	-0.35 (28.03)***
porcentaje_propiedad_extranjera	-0.79 (13.41)***	-0.79 (13.25)***	-0.82 (13.78)***	-0.50 (8.28)***
antigüedad_empresa	0.00 (6.03)***	0.00 (6.81)***	-0.00 (4.50)***	0.00 (5.21)***
numero_establecimientos	-0.00 (4.39)***	-0.00 (1.30)	-0.00 (3.18)***	-0.00 (0.70)
beneficio_tributario	-0.07 (1.10)	0.46 (6.52)***	-0.11 (1.67)*	0.78 (11.89)***
financiamiento_publico	0.13 (9.08)***	0.15 (10.00)***	0.25 (17.10)***	-0.17 (11.79)***
Constant/ cut 1	-0.62 (34.32)***	-0.63 (34.33)***	-0.91 (50.50)***	-0.30 (16.44)***
Constant/ cut 2	-0.12 (6.69)***	-0.20 (10.85)***	-0.46 (25.60)***	0.43 (23.54)***
Constant /cut 3	0.58 (32.03)***	0.41 (22.71)***	0.46 (25.52)***	1.29 (69.99)***
N	3,011.0	3,011.0	3,011.0	3,011.0

**Tabla 8. Coeficientes Oprobit con efectos fijos**

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
FirmaPequeña	0.731***(0.017)	0.478***(0.017)	0.212***(0.017)	0.143***(0.017)	0.231***(0.017)	0.315***(0.017)
FirmaMediana	0.337***(0.019)	0.236***(0.019)	0.162***(0.019)	-0.091***(0.019)	0.014(0.019)	0.048***(0.018)
DerechosdePropiedadIntelectual	0.596***(0.034)	0.589***(0.032)	0.377***(0.032)	-0.488***(0.029)	0.463***(0.03)	0.005(0.028)
PertenecealGrupoEmpresas	-0.132***(0.013)	-0.386***(0.013)	-0.469***(0.013)	-0.358***(0.013)	-0.405***(0.013)	-0.245***(0.013)
PorcentajePropiedadExtranjera	-1169157***(0.062)	-0.957***(0.063)	-0.996***(0.062)	-0.767***(0.059)	-0.772***(0.061)	-0.883***(0.062)
Antigüedadde la Empresa	-0.002***(0.000)	-0.009***(0.000)	-0.002***(0.000)	0.004***(0.000)	-0.001***(0.000)	-0.001(0.000)
Número de Establecimientos	-0.001***(0.000)	-0.002***(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)	-0.001*(0.000)
Beneficio Tributario	0.151***(0.069)	-0.146***(0.066)	-0.509***(0.065)	0.461***(0.071)	-0.1(0.066)	-0.514***(0.065)
Financiamiento Público	0.69***(0.018)	0.309***(0.016)	0.41***(0.017)	-0.092***(0.015)	-0.182***(0.015)	0.081***(0.015)
R. de Antofagasta	-0.344***(0.036)	-0.649***(0.032)	-0.474***(0.033)	-0.645***(0.033)	-0.512***(0.031)	-1113989***(0.032)
R. de Atacama	-0.287***(0.041)	-0.32***(0.036)	0.355***(0.039)	-0.153***(0.037)	-0.353***(0.034)	-0.673***(0.035)
R. de Coquimbo	-1267495***(0.033)	-0.771***(0.032)	-0.619***(0.032)	-1375653***(0.033)	-1060324***(0.031)	-1534687***(0.032)
R. de Valparaíso	-0.388***(0.031)	-0.353***(0.029)	-0.432***(0.028)	-0.925***(0.029)	-0.805***(0.027)	-1610813***(0.028)
R. de Libertador Gral. Bdo. O'Higgins	-0.572***(0.032)	-0.815***(0.03)	-0.176***(0.031)	-0.79***(0.03)	-0.628***(0.028)	-0.934***(0.029)
R. de Maule	-0.616***(0.03)	-0.845***(0.028)	-0.406***(0.028)	-1333486***(0.028)	-0.839***(0.027)	-112501***(0.028)
R. de Biobío	-0.982***(0.031)	-0.665***(0.03)	-0.55***(0.029)	-0.939***(0.03)	-0.572***(0.028)	-1039411***(0.029)
R. de Los Ríos	-1084632***(0.03)	-0.724***(0.029)	0.148***(0.03)	-0.818***(0.03)	-0.535***(0.027)	-0.654***(0.029)
R. de Los Lagos	-110944***(0.03)	-1104386***(0.028)	-0.875***(0.027)	-0.915***(0.028)	-0.801***(0.026)	-0.939***(0.028)
R. de Aysén	-0.24***(0.04)	-0.795***(0.034)	-0.636***(0.035)	-0.378***(0.035)	-0.447***(0.034)	-0.834***(0.035)
R. de Magallanes	-1174863***(0.031)	-0.653***(0.03)	-0.855***(0.029)	-0.793***(0.03)	-1214262***(0.028)	-15877***(0.029)
R. Metropolitana de Santiago	-0.833***(0.025)	-0.734***(0.023)	-0.248***(0.022)	-0.679***(0.024)	-0.53***(0.021)	-0.902***(0.023)
R. de Los Ríos	-0.877***(0.037)	-0.73***(0.035)	-0.238***(0.036)	-0.795***(0.036)	-0.502***(0.034)	-0.587***(0.035)
R. de Arica y Parinacota	-1279713***(0.035)	-0.864***(0.034)	-0.638***(0.033)	-0.653***(0.035)	-0.619***(0.033)	-0.771***(0.034)
Sector B	0.469***(0.057)	0.542***(0.056)	-0.097*(0.053)	-0.872***(0.05)	0.201***(0.051)	0.367***(0.052)
Sector C	-0.037(0.167)	-0.18(0.17)	-0.071(0.168)	-0.139(0.163)	0.056(0.162)	-0.246(0.165)
Sector D	-0.01(0.027)	0.065***(0.026)	0.044(0.027)	-0.243****(0.026)	-0.022(0.026)	0.003(0.026)
Sector E	-0.314****(0.121)	-0.087(0.125)	-0.067(0.118)	-0.595****(0.117)	-0.121(0.118)	-0.23*(0.119)
Sector F	0.192****(0.018)	0.28****(0.017)	0.196****(0.018)	-0.176****(0.017)	0.343****(0.017)	0.147****(0.017)
Sector G	0.131****(0.015)	0.045****(0.015)	-0.063****(0.015)	-0.209****(0.015)	0.121****(0.014)	0.116****(0.014)
Sector H	0.118****(0.022)	0.191****(0.022)	-0.092****(0.022)	-0.22****(0.022)	0.132****(0.021)	0.209****(0.021)
Sector I	0.004(0.019)	-0.31****(0.018)	0.066****(0.019)	-0.603****(0.019)	-0.25****(0.018)	-0.227****(0.018)
Sector J	-0.293****(0.033)	-0.431****(0.032)	-0.156****(0.033)	-0.721****(0.031)	-0.173****(0.031)	-0.194****(0.031)
Sector K	-0.177****(0.017)	-0.231****(0.016)	-0.21****(0.017)	-0.445****(0.016)	-0.224****(0.016)	-0.154****(0.016)
Sector L	-0.288****(0.025)	-0.491****(0.025)	-0.274****(0.025)	-0.935****(0.025)	-0.537****(0.025)	-0.424****(0.024)
Sector M	-0.324****(0.04)	-0.118****(0.04)	-0.181****(0.041)	-0.635****(0.039)	-0.212****(0.039)	-0.188****(0.039)

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Variable	(7)	(8)	(9)	(10)
FirmaPequeña	0.328***(0.017)	0.5***(0.017)	0.292***(0.017)	0.317***(0.017)
FirmaMediana	0.211***(0.019)	0.16***(0.019)	0.068***(0.019)	0.039***(0.019)
DerechosdePropiedadIntelectual	-0.175***(0.03)	0.423***(0.031)	0.517***(0.03)	0.339***(0.03)
PerteneceainGrupoEmpresas	-0.149***(0.013)	-0.221***(0.013)	-0.297***(0.013)	-0.312***(0.013)
PorcentajePropiedadExtranjera	-0.664***(0.06)	-0.826***(0.061)	-0.931***(0.06)	-0.551***(0.061)
AntigüedaddeEmpresa	0.001***(0.000)	0.004***(0.000)	-0.002***(0.000)	0.001***(0.000)
NúmerodeEstablecimientos	-0.002***(0.000)	0.000(0.000)	-0.001*(0.000)	-0.001(0.000)
BeneficioAributario	-0.026(0.064)	0.411***(0.072)	-0.273***(0.065)	0.808***(0.067)
FinanciamientoPúblico	0.208***(0.016)	0.211***(0.016)	0.229***(0.015)	-0.17***(0.015)
R.deAntofagasta	-0.572***(0.034)	-0.411***(0.033)	-0.163***(0.031)	-0.71***(0.031)
R.deAtacama	-0.639***(0.036)	-1136069***(0.034)	-0.087***(0.033)	-1494576***(0.036)
R.deCoquimbo	-1549247***(0.033)	-0.982***(0.032)	-0.635***(0.03)	-0.735***(0.03)
R.deValparaíso	-1296565***(0.029)	-0.383***(0.027)	-0.601***(0.026)	-0.303***(0.026)
R.deLibertadorGral.Bdo.D'Higgins	-0.947***(0.031)	0.116***(0.032)	0.147***(0.029)	-0.279***(0.027)
R.deMaule	-1246784***(0.029)	-0.263***(0.028)	0.002(0.027)	-0.27***(0.026)
R.deBiobío	-1233578***(0.03)	-0.434***(0.029)	-0.172***(0.027)	-0.318***(0.027)
R.deAraucanía	-0.889***(0.03)	-0.391***(0.029)	0.076***(0.028)	-0.554***(0.027)
R.deLosLagos	-1317093***(0.028)	-0.733***(0.027)	-0.571***(0.026)	-0.332***(0.025)
R.deAysén	-145753***(0.035)	-0.048(0.036)	0.073*(0.034)	-0.586***(0.033)
R.deMagallanes	-1269041***(0.03)	-0.945***(0.028)	-0.644***(0.027)	-0.839***(0.027)
R.MetropolitanadeSantiago	-1024255***(0.024)	-0.579***(0.022)	-0.271***(0.021)	-0.43***(0.02)
R.deLosRíos	-0.947***(0.035)	-0.258***(0.035)	-0.368***(0.033)	-0.608***(0.033)
R.deAricaYParinacota	-1096741***(0.034)	-0.631***(0.033)	-0.038(0.033)	-0.167***(0.032)
SectorB	0.462***(0.054)	0.04(0.052)	0.549***(0.056)	-0.263***(0.051)
SectorC	-0.072(0.166)	0.115(0.166)	-0.255(0.165)	0.339*(0.165)
SectorD	0.115***(0.026)	0.14***(0.026)	0.159***(0.026)	-0.05*(0.026)
SectorE	-0.064(0.118)	-0.111(0.121)	-0.105(0.119)	0.052(0.122)
SectorF	0.329***(0.017)	0.716***(0.018)	0.425***(0.017)	0.001(0.016)
SectorG	0.219***(0.015)	0.321***(0.015)	0.108***(0.015)	0.316***(0.014)
SectorH	0.16***(0.021)	-0.059***(0.021)	-0.134***(0.021)	-0.348***(0.021)
SectorI	0.087***(0.018)	0.063***(0.019)	-0.207***(0.018)	-0.006(0.018)
SectorJ	0.095***(0.031)	0.279***(0.033)	-0.322***(0.031)	0.056*(0.031)
SectorK	0.049***(0.016)	-0.011(0.016)	-0.065***(0.016)	-0.244***(0.016)
SectorL	-0.175***(0.025)	-0.385***(0.025)	-0.222***(0.025)	-0.612***(0.025)
SectorM	-0.016(0.04)	-0.228***(0.04)	-0.345***(0.039)	-0.12***(0.039)

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla 9. Coeficientes marginales OProbit, tamaño de firma por número de empleados**

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
FirmaPequeña	0.054***(0.005)	0.097***(0.005)	0.072***(0.005)	0.096***(0.005)	0.065***(0.004)	0.078***(0.004)
FirmaMediana	-0.013(0.009)	0.130***(0.009)	0.106***(0.009)	-0.019**(0.008)	-0.014**(0.007)	-0.013**(0.007)
DerechosdePropiedadIntelectual	0.169***(0.014)	0.243***(0.015)	0.031*(0.014)	-0.169***(0.009)	0.147***(0.013)	0.005(0.011)
PerteneceanGrupoEmpresas	-0.163***(0.006)	-0.141***(0.005)	-0.163***(0.006)	-0.057***(0.005)	-0.118***(0.004)	-0.085***(0.005)
PorcentajePropiedadExtranjera	-0.333***(0.013)	-0.274***(0.009)	-0.340***(0.013)	-0.250***(0.010)	-0.191***(0.007)	-0.209***(0.009)
AntigüedaddeLaEmpresa	-0.003***(0.000)	-0.002***(0.000)	-0.001***(0.000)	0.001***(0.000)	-0.000***(0.000)	0.000***(0.000)
NúmerodeEstablecimientos	0.000***(0.000)	0.000***(0.000)	0.000(0.000)	0.000*(0.000)	-0.000(0.000)	-0.001***(0.000)
BeneficioRituario	-0.091***(0.028)	-0.208***(0.016)	-0.205***(0.023)	0.091***(0.030)	-0.086***(0.018)	-0.217***(0.009)
FinanciamientoPúblico	0.353***(0.008)	0.041***(0.008)	0.124***(0.009)	-0.083***(0.007)	-0.053***(0.006)	0.072***(0.008)
RdeAntofagasta	-0.186***(0.016)	-0.113***(0.013)	-0.025(0.018)	-0.051***(0.015)	0.012(0.014)	-0.205***(0.007)
RdeAtacama	-0.006(0.023)	-0.085***(0.016)	0.222***(0.021)	-0.026(0.019)	0.325***(0.022)	0.018(0.019)
RdeCoquimbo	-0.358***(0.010)	-0.194***(0.012)	-0.210***(0.017)	-0.259***(0.008)	-0.157***(0.009)	-0.254***(0.004)
RdeValparaiso	0.000(0.018)	0.116***(0.017)	0.113***(0.017)	-0.071***(0.014)	0.129***(0.016)	-0.178***(0.008)
RdeLibertadorGral.Bdo.D'Higgins	-0.082***(0.016)	-0.133***(0.012)	0.019(0.016)	-0.077***(0.013)	-0.004(0.012)	-0.158***(0.009)
RdeMaule	-0.204***(0.013)	-0.015(0.014)	0.042***(0.015)	-0.211***(0.009)	-0.052***(0.010)	-0.221***(0.006)
RdeBiobío	-0.276***(0.011)	-0.049***(0.013)	-0.059(0.015)***	-0.220***(0.008)	-0.015(0.011)	-0.232***(0.006)
RdeAraucanía	-0.287***(0.011)	-0.109***(0.012)	0.061***(0.017)	-0.127***(0.012)	0.047***(0.014)	-0.151***(0.009)
RdeLosLagos	-0.264***(0.012)	-0.196***(0.009)	-0.044***(0.014)	-0.186***(0.009)	-0.091***(0.009)	-0.209***(0.007)
RdeAysén	0.146***(0.025)	-0.022(0.017)	-0.127***(0.017)	-0.087***(0.015)	-0.125***(0.010)	-0.254***(0.004)
RdeMagallanes	-0.335***(0.009)	-0.208***(0.009)	-0.127***(0.014)	-0.193***(0.009)	-0.115***(0.008)	-0.236***(0.005)
RdeMetropolitanaSantiago	-0.225***(0.012)	-0.052***(0.011)	0.037***(0.012)	-0.137***(0.011)	-0.033***(0.009)	-0.252***(0.010)
RdeLosRíos	-0.147***(0.017)	0.074***(0.018)	0.165***(0.018)	-0.118***(0.014)	0.073***(0.016)	-0.043***(0.014)
RdeAricaParinacota	-0.165***(0.019)	0.074***(0.021)	-0.024(0.021)	-0.042***(0.019)	0.018(0.017)	0.028(0.020)
SectorB	0.151***(0.025)	0.288***(0.025)	0.045*(0.025)	-0.174***(0.014)	0.119***(0.022)	0.180***(0.024)
SectorC	-0.130***(0.059)	-0.138***(0.048)	-0.075(0.064)	-0.029(0.057)	-0.049(0.045)	-0.158***(0.032)
SectorD	-0.057***(0.012)	-0.055***(0.010)	-0.004(0.012)	-0.043***(0.010)	-0.055***(0.008)	-0.068***(0.008)
SectorE	-0.200***(0.040)	-0.105***(0.040)	-0.063(0.048)	-0.137***(0.033)	-0.069***(0.032)	-0.131***(0.028)
SectorF	0.065***(0.009)	0.063***(0.009)	-0.028***(0.009)	0.002(0.008)	0.059***(0.007)	-0.019***(0.007)
SectorG	-0.129***(0.009)	-0.172***(0.007)	-0.108***(0.009)	-0.047***(0.008)	0.005(0.007)	-0.036***(0.007)
SectorH	-0.069***(0.011)	-0.040***(0.010)	-0.169***(0.010)	-0.060***(0.010)	-0.074***(0.007)	-0.056***(0.009)
SectorI	0.049***(0.012)	0.075***(0.012)	-0.020*(0.012)	0.044***(0.011)	-0.034***(0.008)	-0.057***(0.009)
SectorJ	-0.113***(0.020)	-0.102***(0.017)	-0.169***(0.019)	-0.155***(0.014)	-0.019(0.016)	-0.113***(0.013)
SectorK	-0.026***(0.009)	-0.046***(0.008)	-0.081***(0.009)	-0.116***(0.007)	-0.086***(0.006)	-0.091***(0.006)
SectorL	-0.145***(0.014)	-0.142***(0.011)	-0.102***(0.014)	-0.193***(0.009)	-0.121***(0.008)	-0.080***(0.010)
SectorM	-0.066***(0.019)	0.003(0.019)	-0.082***(0.019)	-0.138***(0.013)	-0.062***(0.013)	-0.070***(0.014)

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Variable	(7)	(8)	(9)	(10)
FirmaPequeña	0.096***(0.005)	0.030***(0.005)	0.105***(0.005)	0.038***(0.002)
FirmaMediana	0.113***(0.009)	0.026***(0.009)	0.078***(0.009)	0.06***(0.005)
DerechosdePropiedadIntelectual	-0.046***(0.012)	0.129***(0.014)	0.231***(0.014)	0.071***(0.009)
PertenecealGrupoEmpresas	-0.107***(0.005)	-0.125***(0.005)	-0.129***(0.005)	-0.04***(0.002)
PorcentajePropiedadExtranjera	-0.194***(0.013)	-0.259***(0.013)	-0.274***(0.009)	-0.088***(0.002)
AntigüedaddeEmpresa	0.001***(0.000)	0.001***(0.000)	-0.002***(0.000)	0.000(0.000)
NúmeroEstablecimientos	-0.001*(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)
BeneficioTributario	-0.141***(0.019)	0.071**(0.032)	-0.161***(0.019)	0.159***(0.024)
FinanciamientoPúblico	-0.018**(0.008)	0.025***(0.009)	0.128***(0.009)	-0.053***(0.003)
R.RegAntofagasta	-0.074***(0.015)	-0.241***(0.011)	-0.038**(0.016)	-0.028***(0.006)
R.RegAtacama	0.008(0.021)	-0.177***(0.015)	0.187***(0.022)	0.013(0.010)
R.RegCoquimbo	-0.297***(0.004)	-0.361***(0.005)	-0.225***(0.011)	-0.08*(0.003)
R.RegValparaíso	-0.247***(0.007)	-0.18***(0.013)	0.065***(0.016)	0.044***(0.009)
R.RegLibertadorGral.Bdo.D'Higgins	-0.285***(0.005)	-0.128***(0.014)	-0.049***(0.014)	0.115***(0.011)
R.RegMaule	-0.288***(0.006)	-0.173***(0.012)	-0.046***(0.013)	0.079***(0.009)
R.RegBiobío	-0.296***(0.005)	-0.241*(0.01)	-0.037***(0.013)	0.042***(0.008)
R.RegAraucanía	-0.188***(0.010)	-0.303***(0.008)	0.086***(0.016)	-0.025***(0.006)
R.RegLosLagos	-0.285***(0.006)	-0.254***(0.009)	-0.081***(0.012)	-0.031***(0.005)
R.RegAysén	-0.300***(0.004)	-0.067***(0.018)	0.177***(0.020)	-0.016**(0.007)
R.RegMagallanes	-0.273***(0.006)	-0.355***(0.005)	-0.281***(0.006)	-0.001(0.007)
R.RegMetropolitanaDeSantiago	-0.292***(0.011)	-0.321***(0.011)	-0.126***(0.011)	0.022***(0.005)
R.RegLosRíos	-0.165***(0.011)	-0.203***(0.013)	-0.081***(0.015)	-0.038***(0.005)
R.RegAricaYParinacota	-0.078***(0.018)	-0.150***(0.017)	0.064***(0.021)	0.099***(0.014)
SectorB	0.308***(0.024)	0.079***(0.023)	0.289***(0.025)	-0.037***(0.007)
SectorC	-0.065(0.052)	-0.085(0.057)	-0.112**(0.050)	0.001(0.029)
SectorD	-0.006(0.010)	-0.029***(0.011)	0.053***(0.011)	-0.054***(0.003)
SectorE	-0.042(0.041)	-0.152***(0.038)	-0.001(0.046)	-0.048***(0.013)
SectorF	0.125***(0.009)	0.240***(0.009)	0.148***(0.009)	-0.027***(0.003)
SectorG	-0.025***(0.008)	-0.097***(0.008)	-0.065***(0.008)	-0.045***(0.003)
SectorH	-0.080***(0.009)	-0.092*(0.01)	-0.034***(0.010)	-0.080***(0.002)
SectorI	0.105***(0.011)	-0.108***(0.010)	-0.025**(0.010)	-0.042***(0.004)
SectorJ	0.094***(0.021)	-0.016(0.021)	0.080***(0.021)	-0.015*(0.008)
SectorK	0.031***(0.008)	-0.016*(0.009)	-0.014*(0.008)	-0.069***(0.003)
SectorL	-0.106***(0.011)	0.033***(0.015)	0.026*(0.014)	-0.039***(0.005)
SectorM	-0.023(0.017)	-0.073***(0.017)	-0.110***(0.015)	-0.052***(0.005)

Fuente: Elaboración Propia

