



Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research
ISSN: 1695-7253
ISSN: 2340-2717
investig.regionales@aecl.org
Asociación Española de Ciencia Regional
España

Arza, Valeria; López, Emanuel
Obstáculos y capacidades para la innovación desde una perspectiva regional: el caso de la Patagonia argentina
Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research, núm. 49, 2021, pp. 131-156
Asociación Española de Ciencia Regional
España

DOI: <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.21.004>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.ox?id=28966222007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



ISSN: 1695-7253 e-ISSN: 2340-2717

investig.regionales@aecr.org

AECR - Asociación Española de Ciencia Regional

www.aecr.org

España – Spain

Obstáculos y capacidades para la innovación desde una perspectiva regional: el caso de la Patagonia argentina

Valeria Arza, Emanuel López

Obstáculos y capacidades para la innovación desde una perspectiva regional: el caso de la Patagonia argentina

Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research, 49, 2021/1

Asociación Española de Ciencia Regional, España

Available on the website: <https://investigacionesregionales.org/numeros-y-articulos/consulta-de-articulos>

Additional information:

To cite this article: Arza, V., & López, E. (2021). Obstáculos y capacidades para la innovación desde una perspectiva regional: el caso de la Patagonia argentina. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, 2021/1(49), 131-156. <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.21.004>

Obstáculos y capacidades para la innovación desde una perspectiva regional: el caso de la Patagonia argentina

Valeria Arza, Emanuel López**

Recibido: 13 de enero de 2020

Aceptado: 14 de julio de 2020

RESUMEN:

Comparamos el efecto de obstáculos externos y capacidades internas de la firma sobre la innovación y la productividad, en la Patagonia versus resto del país para 2014-2016. Nuestra hipótesis es que el contexto regional incide en dichos efectos. Encontramos que en esa región los obstáculos externos afectan la decisión de inversión en innovación, como sucede a nivel nacional, pero además su intensidad. Las capacidades internas son más bajas que para el resto del país, pero tienen mayor incidencia para alentar la decisión de innovación. Estos hallazgos sugieren que la dimensión regional debe ser parte de la política de innovación.

PALABRAS CLAVE: Patagonia; innovación regional; obstáculos a la innovación; capacidades internas; productividad.

CLASIFICACIÓN JEL: O3; R1.

Obstacles and innovation capabilities from a regional perspective: the case of Patagonia in Argentina

ABSTRACT:

We compare the effect of external obstacles and internal capabilities on firms' innovation and productivity in Patagonia versus the rest of the country for 2014-2016. Our hypothesis is that the regional context influences those effects. We find that in that region external obstacles affect, not only the decisions to invest in innovation, as it happens nationally, but also its intensity. Internal capabilities are lower than in the rest of the country but have a greater impact to encourage innovation decisions. These findings suggest that the regional dimension should be considered in innovation policy.

KEYWORDS: Patagonia; regional innovation; obstacles to innovation; internal capabilities; productivity.

JEL CLASSIFICATION: O3; R1.

1. INTRODUCCIÓN

La Patagonia argentina posee características extremas: muy bajas temperaturas, muy baja densidad poblacional, estructura productiva muy poco diversificada y concentrada en la producción de hidrocarburos, altos salarios y costo de vida y muy baja inversión pública y privada en actividades de conocimiento. Es de esperar que estas particularidades devenguen en obstáculos a la innovación y a la

* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), Escuela de Economía y Negocios, Universidad Nacional de San Martín (EEN UNSAM). Av. Roque Sáenz Peña 832, 2do piso, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Autor responsable de la correspondencia: varza@unsam.edu.ar

productividad específicos a la región y además podrían incidir de manera diferencial en las capacidades de las firmas para superar dichos obstáculos. Si así fuera, convendría identificar los obstáculos y capacidades relevantes en dicho contexto para diseñar estrategias desde la política pública que remuevan o minimicen las asimetrías regionales, más aun teniendo en cuenta que la política pública en ciencia y tecnología en Argentina es fundamentalmente federal (Gonzalez, 2017).

En la literatura existe consenso acerca de la importancia de la innovación para la productividad (Griliches, 1979; Nelson y Winter, 1982; Romer, 1990) y de la existencia de fallas sistémicas que justifican la intervención de la política pública (Lundvall, 2010; Nelson, 1995) para que las firmas consigan superar barreras financieras, de conocimiento, de mercado y regulatorias que enfrentan para innovar (Blanchard, Huiban, Musolesi, y Sevestre, 2013; Pellegrino y Savona, 2017; Savignac, 2008). Cada vez más, asimismo, se señala al contexto productivo regional como aquél relevante para pensar las relaciones sistémicas que son importantes en términos de su incidencia en la productividad (Schwab, 2018, pag. 43). Sin embargo, hemos encontrado un solo trabajo que analiza diferentes obstáculos a la innovación desde una perspectiva regional, el de Iammarino, Sanna-Randaccio, y Savona (2009) para Italia.

El presente trabajo brinda evidencia de las asimetrías regionales en términos de obstáculos y capacidades y su importancia para explicar la productividad de las firmas. Se pregunta si entre la Patagonia y el resto del país:

1. existen diferencias significativas en términos de variables de desempeño, de obstáculos y de capacidades entre las firmas,
2. existen retornos diferenciales a los factores productivos,
3. existe un impacto diferencial de los obstáculos y las capacidades sobre la innovación y la productividad.

Se utilizan los datos provenientes de la segunda onda de la Encuesta Nacional de Dinámica de la Innovación y el Empleo – Sector Manufacturero de la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - Secretaría de Gobierno de Trabajo y Empleo que abarca el período 2014-2016 (de aquí en adelante ENDEI 2). La muestra de esta encuesta es representativa de las empresas del sector manufacturero argentino a nivel de sector, tamaño y, novedosamente, región, lo cual la convierte en un insumo ideal para el análisis que aquí se realizará, con foco en las particularidades patagónicas.¹² Utilizamos estadística descriptiva para responder la primera de las preguntas señaladas, regresión lineal de panel para la segunda y modelos Tobit de tipo 2 para la tercera.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se realiza un breve repaso de la literatura de obstáculos a la innovación y de sistemas regionales. En la sección 3 se sitúa a la región patagónica en el contexto nacional en términos de algunas variables que resultan clave para la innovación y la productividad y de la política en ciencia y tecnología. En la sección 4 se presenta el diseño metodológico del análisis econométrico que se realiza y la sección 5 presenta los resultados obtenidos. Finalmente, la sección 6 concluye.

2. FACTORES QUE IMPULSAN Y DESALIENTAN LA INNOVACIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD

Existe un amplio consenso en la literatura económica desde los años '80 acerca del rol que la innovación tiene como motor de la productividad y el crecimiento. Un punto de acuerdo de las contribuciones de la teoría neoclásica del crecimiento endógeno (Griliches, 1979; Romer, 1990) y los

¹ La posibilidad de explorar microdatos de productividad, innovación y percepción de diversos obstáculos a nivel firma para la Patagonia es inédita hasta el momento.

² El trabajo mencionado de Iammarino et al. (2009), en cambio, utiliza una muestra no estratificada por región. La posibilidad de contar con encuestas representativas a nivel regional resulta esencial para la realización de este tipo de estudios.

enfoques neo-schumpeterianos (Nelson y Winter, 1982) es la relevancia de la innovación y el cambio tecnológico como factor fundamental para sostener y potenciar el crecimiento económico en el tiempo.

Desde un punto de vista neo-schumpeteriano el rol de las firmas es central para pensar en el proceso de innovación: motivadas por incrementar sus beneficios llevan adelante actividades de búsqueda que involucran cambios en procesos productivos que les permitirían reducir costos o mejoras en la calidad, o introducir nuevos productos con objetivo de ampliar mercados o fidelizarlos. En este contexto es relevante entender cuáles son las barreras que afectan las posibilidades de innovar y/o de que los esfuerzos de innovación se traduzcan en aumento de la productividad y existe una literatura específica que ha caracterizado y clasificado los obstáculos a la innovación.

En el Manual de Oslo 1997, por ejemplo, la taxonomía se conforma con tres categorías de obstáculos: empresarial, económico y "otros" obstáculos (OECD/Eurostat, 1997). El Manual de Bogotá, que adaptó el Manual de Oslo al contexto de América Latina, tomó la misma taxonomía (Jaramillo, Lugones, y Salazar, 2001). La actualización de 2005 del Manual de Oslo los clasifica en cinco tipos: de costo, de conocimiento, de mercado, factores institucionales y otros tipos de obstáculos (OECD/Eurostat, 2005). Más recientemente, en la última versión del Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2019) se sugiere utilizar una lista de factores **externos** relacionados con el mercado (como competencia, financiamiento, cadenas de valor, etc.), con las políticas públicas (como regulaciones, infraestructura, estabilidad de la política pública) o con la sociedad (por ejemplo, reacciones de los consumidores frente a la innovación). A esta lista se puede agregar una segunda categoría para captar barreras o factores conducentes a la innovación que sean típicamente **internos a las firmas** (como falta de capacidades de los trabajadores), aunque tal lista no se presenta con el mismo nivel de detalle en el manual que la referida a los factores externos.

Existe también otra línea de investigación que, utilizando algunas de las taxonomías propuestas, intenta sistematizar el efecto que dichos obstáculos tienen sobre distintas variables de desempeño de la firma, en un intento por extraer implicaciones de política de ciencia y tecnología. Entre los diferentes tipos de obstáculos, aquellos asociados a los costos o financieros han sido los más investigados (Blanchard et al., 2013; Bond, Harhoff, y Van Reenen, 1999; Mancusi y Vezzulli, 2010; Savignac, 2008). Pero también hay estudios más abarcativos que analizan los distintos tipos de factores que dificultan la innovación. Por ejemplo, Pellegrino y Savona (2017) y Arza y López (2018) utilizan la taxonomía del manual de Oslo 2005 (obstáculos institucionales, de conocimiento, de mercado y de costo) utilizando información de Gran Bretaña y de Argentina, respectivamente³ y Maldonado-Guzmán, Garza-Reyes, Pinzón-Castro, y Kumar (2017) consideran barreras de recursos financieros, barreras del contexto y barreras de los recursos humanos y encuentran que las tres son perjudiciales para la innovación en México.⁴

El enfoque sistémico de la innovación (Lundvall, 2010; Nelson, 1995) señala que los procesos de innovación dependen de las características de las firmas, sus relaciones con otros actores en el entorno y las características acumulativas de la propia dinámica de los procesos de innovación y el cambio tecnológico. Si bien este enfoque se centró inicialmente en los Sistemas Nacionales de Innovación más tarde destacó el contexto regional como relevante (Cooke, Uranga, y Etxebarria, 1997).

El perfil innovador de la firma dependerá en gran medida de los recursos físicos y humanos disponibles en la región (Crescenzi y Rodríguez-Pose, 2013; Poonjan y Tanner, 2019) y de su patrón de especialización (Pavitt, 1984), que a su vez también se define endógenamente ya que se va modelando en

³ El trabajo de Pellegrino y Savona (2017) analiza el efecto de distintos tipos de obstáculos sobre la probabilidad de alcanzar resultados de innovación con datos de Gran Bretaña y encuentra que los obstáculos institucionales, de costo y de mercado son relevantes. El artículo de Arza y López (2018), por su parte, analiza el rol de los obstáculos sobre la probabilidad y la intensidad de los esfuerzos de innovación en Argentina, y encuentra que los obstáculos de costo y los de mercados dificultan iniciar actividades de innovación, mientras que los de conocimiento son relevantes para intensificarlas.

⁴ Galia y Legros (2004) exploran la complementariedad entre obstáculos (cómo distintos obstáculos o tipos de ellos se perciben de manera concurrente) y cómo afectan diferentes etapas del proceso innovativo (si llevan a abandonar o posponer proyectos de innovación).

base a recursos pre-existentes (Bosma, Schutjens, y Stam, 2011). Por otro lado, los procesos de aprendizajes que surgen de las vinculaciones con terceros también dependen de la disponibilidad de opciones en el ámbito local (Etzkowitz y Zhou, 2018) y de los propios recursos de las empresas existentes que funcionan mejor o peor para atraer recursos materiales o cognitivos externos (Trippel, Grillitsch, y Isaksen, 2018). La política pública tiene un rol clave en el comportamiento de las firmas y su relación con el entorno, y existen instituciones tanto nacionales como regionales capaces de generar esquemas de incentivos de relevancia para la región (Etzkowitz y Zhou, 2018). Por otro lado, también existen patrones culturales, que afectan el funcionamiento de los diferentes mecanismos señalados (Poonjan y Tanner, 2019).

Finalmente, todos estos mecanismos generarán procesos acumulativos y de retroalimentaciones, que abren oportunidades tanto como marcan límites. Entre las primeras se pueden mencionar la serie de externalidades asociadas a la existencia de economías de aglomeración (Audretsch, 1997); entre las segundas, se encuentra la propia matriz productiva y de políticas heredada. En el ámbito de la política pública, cualquier nueva construcción deberá empezar transformando o eliminando un set de instrumentos de política existentes e interactuar con una serie de actores tanto del ámbito regional como nacional relacionados en redes preexistentes que pueden contribuir con el fenómeno de *policy lock-in* (Moodysson, Trippel, y Zukauskaite, 2017).

En suma, ni los factores que promueven la innovación ni las barreras que la frenan se distribuyen aleatoriamente en el territorio. Esto implica que existen potencialidades muy diferentes dentro de distintos sistemas regionales de innovación para crecer y desarrollarse y que las mismas suelen amplificarse por los mecanismos de retroalimentación señalados (Isaksen, Tödtling, y Trippel, 2018). De esta manera, queda justificada la necesidad de tener la dimensión regional presente a la hora de diseñar políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (Tödtling y Trippel, 2005).

A pesar de la importancia que los factores de contexto regional tienen en definir el potencial innovador de las firmas de cada región, existen muy pocos antecedentes en la literatura de obstáculos a la innovación que aborden la problemática desde una perspectiva regional. Un ejemplo es Iammarino et al. (2009)⁵, que encuentran que en Italia las regiones del Sur suelen percibir mayor cantidad de obstáculos que en el resto del país, pero la muestra no es estratificada por región, por lo que los resultados deben tomarse con cautela.⁶ Otro ejemplo es Alessandrini, Presbitero, y Zazzaro (2010) quienes analizaron las restricciones de acceso al financiamiento para la inversión en innovación de empresas pequeñas y medianas italianas, utilizando la región como unidad de análisis. Encontraron que las empresas ubicadas en regiones donde los bancos eran ‘funcionalmente distantes’, medido como una función de la cantidad de sucursales por región y la distancia de las mismas a casa matriz, tendían a ser menos innovadoras.

En suma, argumentamos que el contexto geográfico modera el rol que los obstáculos y las capacidades internas de las firmas tienen sobre la innovación. Los factores socioeconómicos presentes en el territorio, como la capacidad institucional, características demográficas, el tipo de formación del capital humano, el capital social, la disponibilidad de recursos externos, entre otros, definen sistemas regionales que generan condiciones particulares para las firmas que potencian o atenuan el rol de los obstáculos externos y las capacidades internas sobre la innovación. En este trabajo estudiamos esta hipótesis comparando la Patagonia con el resto de Argentina.

⁵ Utilizan datos de la Tercera Encuesta de Innovación Comunitaria que refiere al período 1998-2000 y consideran 4 regiones: noroeste, noreste, centro y sur. La encuesta incluye nueve obstáculos clasificados en tres tipos: de naturaleza económica o financiera, relacionados con la estructura organizacional interna a las firmas y otros obstáculos. Incluyen en su análisis tanto a firmas innovadoras como no innovadoras.

⁶ No definir como muestra relevante sólo a aquellas interesadas en innovar los lleva a encontrar una asociación positiva entre percepción de obstáculos y comportamiento innovador (ver Sección 4).

3. LA PATAGONIA EN CONTEXTO

3.1. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LA PATAGONIA

La Patagonia⁷ posee características que la diferencian del resto de las regiones del país. En términos geográficos y climatológicos, es la región con la mayor extensión de superficie, la que posee la temperatura promedio más baja y la que cuenta con el menor nivel de precipitaciones. En sus aspectos demográficos también presenta particularidades, resaltando una muy baja densidad poblacional⁸ y una activa movilidad migratoria.⁹ Entre sus aspectos económicos, la estructura productiva registra una elevada especialización en *commodities* intensivas en recursos naturales,¹⁰ al tiempo que los trabajadores de la región detentan los salarios promedio más elevados del país y, en particular, estos se registran en aquellos sectores más vinculados a la producción de recursos naturales.

El Gráfico 1 permite observar que las provincias patagónicas se agrupan mayormente en el cuadrante superior izquierdo en donde se conjugan los salarios relativos más elevados con los índices de diversidad productiva más baja. Estos altos salarios de la región, que se dan en el entorno de la más alta proporción de relaciones laborales formales entre las regiones del país, se enfrentan también a los niveles de precios más elevados del entorno nacional.¹¹

La Patagonia tiene, a su vez, un carácter rezagado en una variedad de indicadores relacionados con la inversión y el desempeño científico y de conocimiento. En términos de inversión en Investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje del Producto Bruto Geográfico la región resulta la más rezagada del país. Situación similar acontece con el número de egresados por cada mil habitantes y con la participación de egresados universitarios entre los ocupados (ver Gráfico 2 y Gráfico 3). El contexto de conocimiento parece ser más débil que en el resto del país y esto podría afectar las capacidades internas de las firmas y sus procesos de aprendizaje.

Por otro lado, según un estudio reciente en una de las regiones más prósperas de la Patagonia (Stubrin, Cretini, y Flores, 2020 (en prensa)), la región cuenta con una reducida masa crítica de empresas innovadoras y de capacidades emprendedoras, que a su vez enfrenta dificultades a la hora de atraer recursos externos y retener a personal calificado. Además, las vinculaciones con el sector de ciencia y tecnología son particularmente fragmentadas.

3.2. LAS POLÍTICAS DE CTI EN LA REGIÓN PATAGÓNICA

La literatura de sistemas regionales de innovación invoca la necesidad de articular diferentes niveles de gobernanza que importan a la hora de generar incentivos para la innovación (Fromhold-Eisebith, 2007). Esto no ha sucedido en el caso argentino (Niembro, 2018). En general, la literatura describe a las políticas de CTI en Argentina como un conjunto de instrumentos poco coordinados y heterogéneos (Arza, del Castillo, Aboal, Pereyra, y Rodríguez Cuniolo, 2018; Baruj, Kosacoff, y Ramos, 2009; Baruj y Porta, 2006; Lavarello y Sarabia, 2015).

⁷ Definimos a la región patagónica como aquella conformada por las provincias de Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

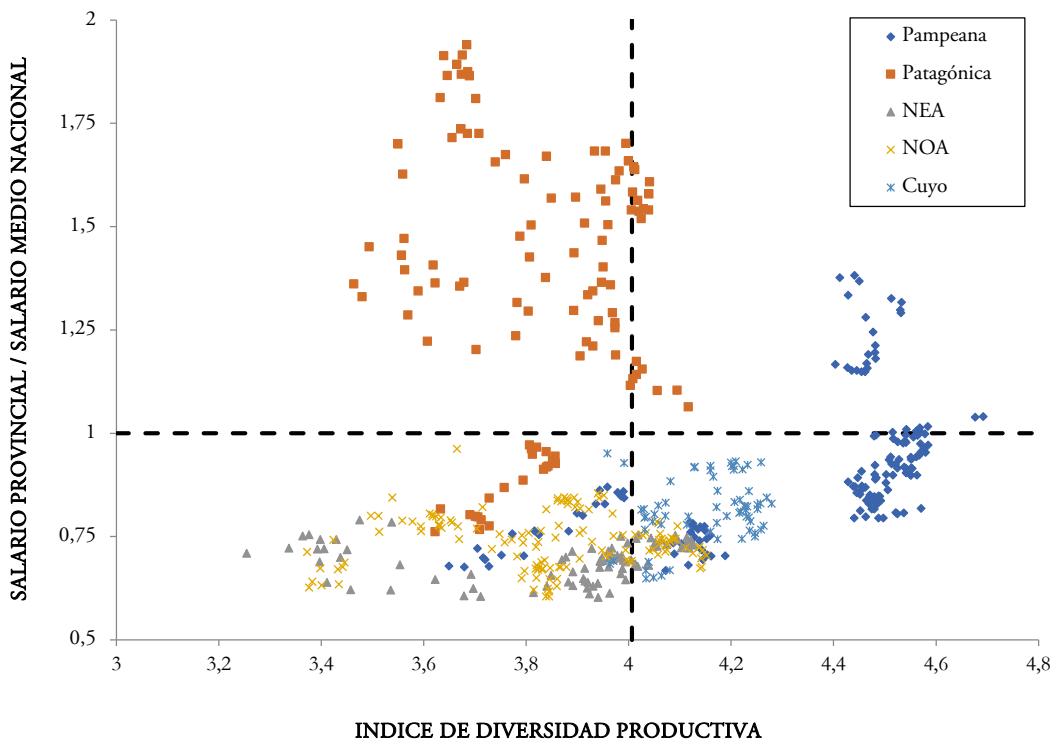
⁸ En la región se registran tan solo 2,7 habitantes por km² según el Censo Nacional del año 2010.

⁹ Es la región con mayor índice de masculinidad y la que posee la proporción más baja de residentes que viven en la provincia que nacieron.

¹⁰ Es la principal exportadora de combustibles y energía del país, exportando un 54% del total del país en este rubro. Esto contrasta con el 8% de la participación que tiene la región en las exportaciones totales del país al considerar todos los rubros.

¹¹ Esto puede inferirse a partir de diversas fuentes recabadas por INDEC. Considerando el gasto de consumo de los hogares de las diferentes ondas de la Encuestas Nacional de Gasto de los Hogares, la Patagonia se posiciona como la 2da región de mayor gasto en 1996/97 y 2004/05 y la primera en la onda 2012/13. Esto sumado a los registros de precios para productos seleccionados publicados por INDEC en los Informes Técnicos del IPC (ver por ejemplo el Cuadro 13 en INDEC (2017) o los informes subsiguientes del IPC) da indicios claros de que la Patagonia se encuentra entre las regiones más caras del país.

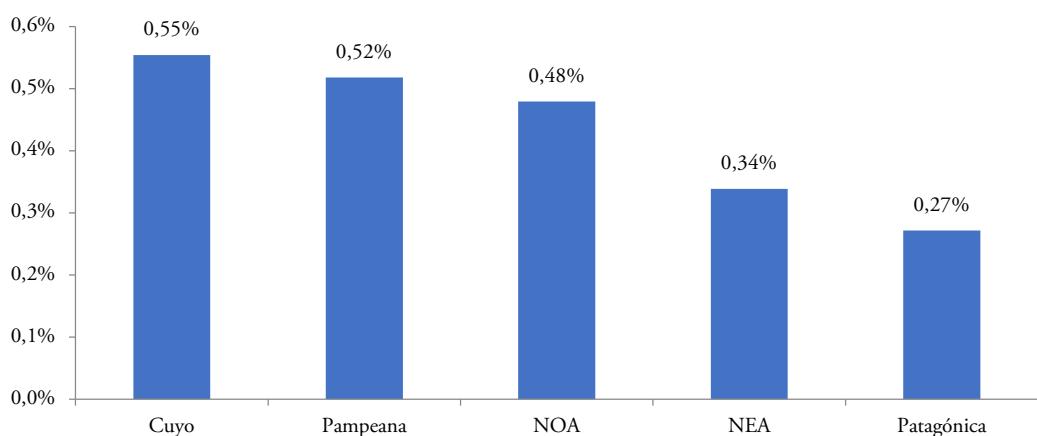
GRÁFICO 1.
Salarios y diversidad productiva



Nota: el índice de diversidad productiva se calcula a partir de la llamada “diversidad de Shannon” para cada provincia argentina y para cada año entre 1996 y 2017 que se computa utilizando el empleo registrado de cada provincia en las distintas ramas de actividad a 4 dígitos de la CIU. El eje vertical muestra el cociente para cada provincia y cada año entre el salario promedio provincial y el salario medio nacional. Las líneas punteadas reflejan los promedios nacionales de salarios y de diversidad productiva. El país se divide en cinco regiones: región Pampeana (al centro del país), región Patagónica (al sur del país), región de Cuyo (al centro-oeste del país), Nordeste Argentino (NEA) y Noroeste Argentino (NOA).

Fuente: Elaboración propia sobre la base de OEDE – Ministerio de Producción y Trabajo.

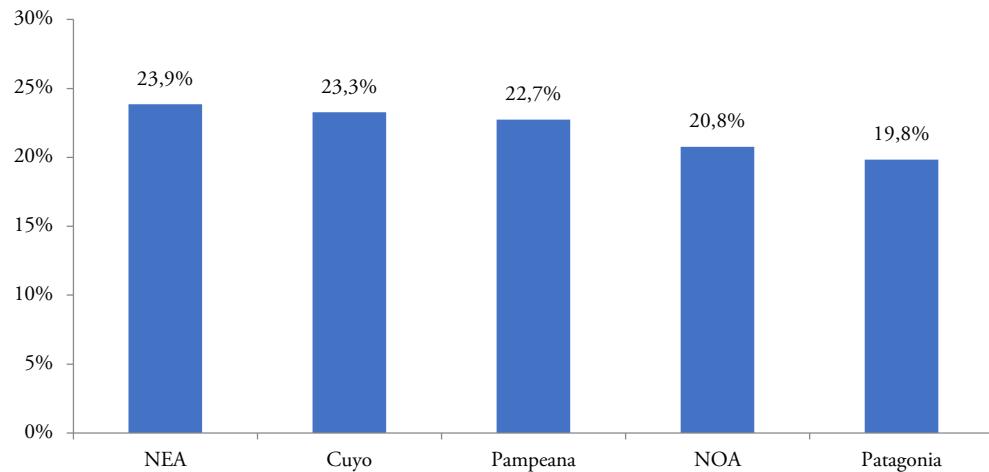
GRÁFICO 2.
Tasa de inversión en I+D regional (% del PBG, año 2005)



Nota: el último dato oficial recuperable es el de 2005 debido a la inexistencia de información de PBG más reciente.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de SIDEPE – MECON e INDEC.

GRÁFICO 3.
Nivel de formación de la fuerza laboral (ocupados con educación universitaria completa, porcentaje del total, año 2017)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de EPH – INDEC.

En el plano regional, si bien la Ley 25.467 de CTI del 2001 establece como mandato la necesidad de elaborar un Plan de CTI que tenga en cuenta las prioridades regionales y sectoriales (artículo 9) organizando una estructura de funcionamiento de red, coordinado y flexible, fomentando la pluralidad y el surgimiento de espacios propios (artículo 7), en la práctica no se ha logrado la articulación prevista (Gonzalez, 2017). Además, los programas provinciales de promoción de actividades de CTI han sido marginales (Niembro, 2018).¹²

En la Tabla 1 presentamos el gasto en Ciencia y Técnica presupuestado para organismos nacionales para el 2020, desagregando la porción que se ejecutaría en territorio patagónico. Las 24 provincias en conjunto explican el 68% de ejecución planificada en el presupuesto en esta área, siendo el resto de ejecución nacional. La región Pampeana (Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y La Pampa) absorbe la mayor porción de la ejecución regional (82% de ese 68%), siguiéndole la región patagónica en importancia (7,5% de la porción regionalizada o 5% del presupuesto nacional total de Ciencia y Técnica).

A su vez, el 95% de la porción del presupuesto nacional en Ciencia y Técnica localizado en la Patagonia se concentra en solo tres organismos: la Comisión Nacional de Energía Atómica (48%), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (28%) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (21%). Los primeros dos organismos tienen una incidencia importante en el dinamismo innovador de las empresas manufactureras y de servicios en sus regiones de influencia, ubicadas fundamentalmente en la provincia de Río Negro. Ambos organismos, además, se han vinculado fuertemente a lo largo de su historia aprovechando las sinergias existentes entre los desarrollos de la industria nuclear y la satelital, brindando desarrollos importantes para el país como la serie de misiones espaciales con satélites producidos por la empresa estatal INVAP (cuya sede central se ubica en la provincia de Río Negro), poniendo a la Argentina en la lista de los únicos 8 países que han producido sus propios satélites de telecomunicaciones (López, Ramos, y Pascuini, 2019).

¹² Stubrin et al. (2020 (en prensa)) evaluaron el gasto provincial en Ciencia y Técnica para 2015 y concluyeron que la participación en el presupuesto provincial era en torno al 0,03% en promedio para las provincias de la Patagonia, siendo Chubut la provincia con mayor intensidad de gasto en este rubro, con un valor igual a 0,07, que se corresponde con el promedio para todas las provincias del país. Para tener una idea de lo poco descentralizado que está el gasto en Ciencia y Técnica, vale resaltar que para ese mismo año en el presupuesto nacional ese rubro representaba el 1,5%.

TABLA 1.
Gasto en Ciencia y Técnica por Organismo, Presupuesto Nacional 2020 (expresado en millones de dólares)

Gasto en Ciencia Técnica por Organismo	NACIONAL (millones de dólares)	PATAGONIA (millones de dólares)	% de la Patagonia en relación con el presupuesto total del organismo	% por organismo del presupuesto de CyT total de la Patagonia
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	383,1	0,4	0%	1%
Comisión Nacional de Energía Atómica	187,9	27,2	14%	48%
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	164,7	12,3	7%	21%
Instituto Nacional de Tecnología Industrial	58,4	0,5	1%	1%
Comisión Nacional de Actividades Espaciales	45,5	15,9	35%	28%
Ministerio de Educación	28,3	0,5	2%	1%
Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto	6,0	0,2	4%	0%
Otros	235,8	0,0	0%	0%
TOTAL	1.109,7	57,1	5%	100%
% CyT del Gasto Total	0,9%	1,3%		

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Presupuesto Nacional y del BCRA. Se utilizó el tipo de cambio AR\$/US\$ de referencia del BCRA promedio del año 2019 para convertir las cifras a dólares estadounidenses.

En términos de instrumentos políticos públicos para promover la actividad industrial, un programa específico para la región, también de origen federal, es el “Régimen Especial Fiscal y Aduanero de Tierra del Fuego”, que brinda exenciones a diferentes impuestos, incluidos los derechos de importación y los reintegros a las exportaciones desde Puertos Patagónicos, cuyos orígenes se remontan a 1972. El objetivo de esa política de promoción estuvo y está asociado a mantener e incentivar el poblamiento de la región y a promover la actividad industrial con vistas a diversificar la estructura productiva nacional. Sin embargo, sus resultados han mostrado ser acotados, desarrollándose de manera predominante una industria de bienes de electrónica de consumo de carácter ensamblador y con un fuerte sesgo hacia el mercado interno, con escasa inserción en las cadenas globales de valor (Santarcángelo y Perrone, 2015; Schorr y Porcelli, 2014).

En suma, las condiciones particulares implican obstáculos y oportunidades diferenciales para las firmas de la Patagonia en relación con el resto del país. Por ejemplo, la distancia geográfica a los centros urbanos más importantes del país incide en los costos de transporte y logística, así como las condiciones climáticas extremas determinan cuestiones regulatorias asociadas a los diferenciales salariales que también afectan los costos. La especialización productiva en combustible facilita la generación de enclaves de alta productividad laboral, pero bajos encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, limitando la generación de derrames de conocimiento. Asimismo, como toda producción de commodities, está sujeta a los vaivenes de los precios internacionales, contribuyendo a una mayor incertidumbre. Además, tanto los precios, los salarios, como la rentabilidad de la explotación de hidrocarburos son particularmente altos, atentando contra las posibilidades de diversificación. Toda esta situación se retroalimenta con el presupuesto escaso de ciencia y técnica para la región, aunque como vimos, existen algunos nichos dinámicos en la región asociados a tecnologías espaciales y de energía nuclear fuertemente promovidos por organismos públicos.

4. METODOLOGÍA

4.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

La fuente principal de datos para realizar los diversos análisis es la ENDEI 2, representativa del sector manufacturero argentino para firmas de 10 o más empleados¹³.

4.2. METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

Primero analizamos las diferencias en la relevancia de los factores productivos entre la región Patagónica y el resto del país. Para ello estimamos una función de producción, ampliada para incluir dentro de los factores productivos una medida del stock de conocimiento de las firmas. Específicamente, estimamos la ecuación (1):

$$\ln VAXL_{it} = \alpha + \beta \ln L_{it} + \gamma \ln \frac{C_{it}}{L_{it}} + \delta \ln \frac{I_{it}}{L_{it}} + u_i + \tau_t + v_{it} \quad (1)$$

Donde la variable dependiente representa el logaritmo natural del valor agregado por trabajador para la firma i en el año t . Entre las variables independientes se incluyen los factores productivos tradicionales, capital (C) y trabajo (L), y una variable que aproxima el stock de conocimiento de la firma (I).

Realizamos estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y también aprovechamos la estructura de panel incorporando efectos fijos (EF) por firma (u_i) y por año (τ_t). A continuación, esta función de producción se estimó incluyendo interacciones entre los factores productivos y una variable dummy indicativa de si la firma pertenece a la región patagónica, lo que permite observar si la Patagonia registra una productividad factorial diferencial con respecto al resto del país. En la ecuación (2) se presenta la especificación con interacciones.

$$\begin{aligned} \ln VAXL_{it} = & \alpha + \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 \ln L_{it} * PATAG_i + \gamma_1 \ln \frac{C_{it}}{L_{it}} + \gamma_2 \ln \frac{C_{it}}{L_{it}} * PATAG_i + \\ & \delta_1 \ln \frac{I_{it}}{L_{it}} + \delta_2 \ln \frac{I_{it}}{L_{it}} * PATAG_i + \theta PATAG_i + u_i + \tau_t + v_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

La significatividad estadística y el signo de las estimaciones de los parámetros β_2 , γ_2 y δ_2 brindarían evidencia sobre la existencia de una productividad diferencial en la Patagonia de los factores trabajo, capital y stock de conocimiento, respectivamente.

4.3. METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LA RELACIÓN ENTRE OBSTÁCULOS, CAPACIDADES Y DESEMPEÑO INNOVADOR Y DE PRODUCTIVIDAD DE LAS FIRMAS

Inspirados en la propuesta presentada en el Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2019) que sugería ver factores **externos e internos** a la firma que podrían ser obstáculos o facilitadores de la innovación, construimos dos variables explicativas:¹⁴

¹³ Si bien la encuesta cuenta con factores de expansión para el universo de los datos, debido a que los análisis a realizar abarcan estudios descriptivos y econométricos con diversas variables, se considera más apropiado dejar de lado el uso de estos. En tanto cada variable particular posee una dispersión diferente, la posibilidad de extrapolar la interpretación de los resultados a la población es función de aquella dispersión y por ende requeriría ajustes particulares en cada caso que no resultan posibles de realizar. Deben entenderse los resultados, entonces y en todos los casos, como acotados a los datos muestrales de la encuesta.

¹⁴ Tuvimos que adaptar las definiciones porque el cuestionario de la ENDEI no sigue los lineamientos de dicho manual para estas variables.

1. *Obstáculos externos* que enfrentan las firmas a la hora de innovar que están asociados a barreras de mercado, regulatorias y de incertidumbre macroeconómica. Entre estos obstáculos externos, analizamos también por separado el obstáculo asociado específicamente a los costos.
2. *Diversidad de capacidades internas de las firmas* (productivas, organizativas, de conocimiento). Las capacidades son un elemento *interno* central tanto para innovar como para evaluar las posibilidades que tenga la firma de sortear obstáculos.

Analizamos su efecto sobre tres medidas de desempeño de la firma: 1- la decisión de la firma de realizar diversas actividades de innovación; 2- el grado de intensidad con que la firma invierte en actividades de innovación; 3- la productividad laboral de la firma. Adicionalmente, se añadió un conjunto de variables de control para tener en cuenta la heterogeneidad entre firmas.

Un tema que ha resultado central en literatura de obstáculos de innovación es definir la "muestra relevante" e incluir solo a aquellas empresas interesadas en la innovación, para evitar sesgos, ya que las que no están interesadas suelen no identificar obstáculos y por lo tanto la relación empírica entre obstáculos e innovación se vuelve positiva (Blanchard et al., 2013; Mancusi y Vezzulli, 2010). Siguiendo la línea de Savignac (2008), Blanchard et al. (2013), Pellegrino y Savona (2017) y Arza y López (2018) se realiza un recorte en la muestra que se emplea en las estimaciones, de manera tal de evitar dicho el sesgo de selección. Específicamente, la muestra relevante a ser utilizada se compone de todas las firmas que: 1- registran actividad innovadora de algún tipo (realizan gastos en al menos un tipo de actividades de innovación o tienen resultados de innovación), y/o 2- manifiestan haber percibido algún obstáculo para la innovación.

Dos modelos base guiarán las diferentes estimaciones:

- a. *Modelo para la decisión de realizar AI y su intensidad:* modelo Tobit tipo 2 con datos de corte transversal compuesto de dos ecuaciones, una para la decisión de realizar AI y otra para su intensidad (ecuación 3).

$$\begin{aligned} AI_d_i^* &= b_0 + b_1 ObstExt_i + b_2 DivCapALTA_i + b_3 DivCapMEDIA_i \\ &\quad + b_4 DivCapBAJA_i + b_5 ProactTecno_i + b_6 Tam_i + \varepsilon_i \\ AI_d_i &= \begin{cases} 1 & \text{si } AI_d_i^* > k_1 \\ 0 & \text{si } AI_d_i^* < k_1 \end{cases} \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned} \ln AIxL_i &= c_0 + c_1 ObstExt_i + c_2 DivCapALTA_i + c_3 DivCapMEDIA_i \\ &\quad + c_4 DivCapBAJA_i + c_5 AmplFuentes_i + c_6 Tam_i + \varepsilon_i \end{aligned}$$

- b. *Modelo para la productividad laboral:* modelo con datos de corte transversal que se estimará a través de mínimos cuadrados ordinarios (ecuación 4).

$$\begin{aligned} \ln VAxL_i &= a_0 + a_1 ObstExt_i + a_2 DivCapALTA_i + a_3 DivCapMEDIA_i + \\ &\quad a_4 DivCapBAJA_i + X_i + \varepsilon_i \end{aligned} \tag{4}$$

Ambos modelos se estiman con errores robustos clusterizados a nivel de rama de actividad y tamaño. Las variables involucradas en los modelos se definen de forma sintética a continuación y con más detalle en Tabla A.1. del Anexo.

ln VAxL_i: logaritmo natural del valor agregado por trabajador de la firma i-ésima. Promedio anual período 2014-2016 a pesos de 2014.

ObstExt_i: variable dummy indicadora de la presencia de obstáculos externos para a la innovación asociados con características del mercado, regulatorias y de incertidumbre macroeconómica.

DivCapALTA_i, DivCapMEDIA_i, DivCapBAJA_i: variables dummy que toman el valor 1 en caso de que las firmas posean alta, media o baja diversidad, respectivamente, de capacidades¹⁵.

X_i: variables de control que incluyen el tamaño de la firma (*Tam_i*; medido como la cantidad promedio de empleados en el período) y una medida de “proactividad tecnológica” (*ProactTecno_i*) construida a partir de las respuestas acerca de la capacidad organizativa y la estrategia empresarial de la firma¹⁶.

*AI_d_i**: variable latente inobservable que define que la firma realizará AI cuando su valor supera el umbral *k₁*.

AI_d_i: variable dummy que toma el valor 1 cuando la firma realiza AI y cero en caso contrario.

AmplFuentes_i: variable que captura la proporción de fuentes externas de información o inspiración a las que la firma recurre para llevar adelante sus actividades de innovación de un total de nueve posibilidades.

In AIXL_i: logaritmo natural del valor promedio de gastos en AI para el período 2014-2016 (a precios de 2014) dividido por la cantidad de trabajadores de la firma.

Patag_i: variable dummy que toma el valor 1 si la firma pertenece a la región patagónica (provincias de Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego).

Con el objetivo de analizar las particularidades de la región patagónica se realizan estimaciones de los modelos (3) y (4) introduciendo alternativamente interacciones entre las variables de obstáculos externos y las medidas de diversidad de capacidades con la variable dummy que expresa si la firma pertenece a la región patagónica. De esta manera, la significatividad estadística, el signo y la magnitud de la estimación del parámetro relacionado con la mencionada interacción permitirán evidenciar la relevancia, dirección y la importancia económica del cada factor particular para la Patagonia.

Adicionalmente, dada la importancia de las barreras de costo en la literatura y el hecho de que la Patagonia posea efectivamente costos más altos que el resto del país, se realizó una variación a las estimaciones con el fin de analizar el rol que poseen específicamente las barreras de costos, reemplazando la variable de obstáculos externos enfrentados por la firma por una dummy que considera exclusivamente si las firmas enfrentaron “altos costos para el desarrollo de productos, procesos y/o cambios en la gestión” (*ObstCosto_i*). De esta manera podremos observar si este tipo de obstáculos se muestra particularmente nocivo para la productividad y/o las AI en la región patagónica.

5. RESULTADOS

En la sección 5.1 se realiza la lectura comparativa entre la Patagonia y el resto de país a partir de la estadística descriptiva de las variables más relevantes. Luego, en la sección 5.2, pasamos a los ejercicios econométricos sobre la función de producción agregada y los determinantes de obstáculos externos y capacidades internas de la innovación.

¹⁵ Se define que una firma posee alta diversidad de capacidades cuando la misma registra altas capacidades de los tres tipos analizados (organizacionales, productivas y de conocimiento); diversidad media de capacidades si la firma posee altas capacidades en dos de los conceptos definidos; y, finalmente, diversidad baja si la firma posee altas capacidades en una sola de las categorías. La introducción de las tres dummies de diversidad de capacidades en las regresiones implica que la categoría base de comparación serán aquellas firmas que poseen capacidades bajas en las tres categorías.

¹⁶ Esta medida controla por características que podrían confundirse con el efecto de las distintas capacidades y obstáculos definidas previamente.

5.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

La Tabla 2 presenta las dimensiones más salientes que caracterizan a las firmas. Como primer elemento a resaltar, se observa que la productividad laboral (VA_l_avg_r) es significativamente más alta en la Patagonia que en el resto del país. Concomitantemente, los salarios son más altos en la Patagonia para todos los niveles jerárquicos (variables wr_nj_prom, wr_js_prom y wr_dg_prom, para el personal no jerárquico, las jerarquías medias y las jerarquías altas, respectivamente).

TABLA 2.
Características del desempeño de la firma y los salarios

	TOTAL DEL PAÍS (3944 firmas)		PATAGONIA (185 firmas)		RESTO DEL PAÍS (3759 firmas)		Diferencia Patagonia - resto del país	Signif. estadística de la diferencia
Variable	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar		
VA_l_avg_r	452.421,92	611.365,93	622.233,46	1.373.702,34	443.954,60	545.250,05	178.278,85	***
wr_nj_prom	10.083,61	4.235,66	12.850,78	6.537,04	9.948,53	4.043,52	2.902,25	***
wr_js_prom	16.593,31	8.172,58	22.079,03	12.513,60	16.337,80	7.823,16	5.741,23	***
wr_dg_prom	26.997,16	19.404,68	35.336,95	25.625,67	26.609,12	18.982,71	8.727,82	***
Tam	117,82	347,14	145,32	356,74	116,46	346,65	28,86	
grupo_d	0,12	0,33	0,19	0,39	0,12	0,32	0,07	***
Joven	0,35	0,48	0,38	0,49	0,35	0,48	0,03	
cap_ext	0,10	0,30	0,09	0,29	0,10	0,31	-0,01	

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la ENDEI 2.

TABLA 3.
Características de capacidades y vinculaciones de conocimiento de las firmas

	TOTAL DEL PAÍS (3944 firmas)		PATAGONIA (185 firmas)		RESTO DEL PAÍS (3759 firmas)		Diferencia Patagonia - resto del país	Signif. estadística de la diferencia
Variable	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar		
cap_h_prom	16,57	17,87	13,77	14,38	16,71	18,01	-2,94	**
ing_univ_prom	30,39	34,42	35,10	34,90	30,20	34,40	4,90	
capac_conoc	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	-0,01	
capac_organiz	0,28	0,26	0,22	0,23	0,28	0,26	-0,06	***
capac_prod	0,48	0,31	0,46	0,32	0,49	0,31	-0,02	
DivCapALTA	0,20	0,40	0,15	0,35	0,20	0,40	-0,06	*
DivCapMEDIA	0,24	0,43	0,26	0,44	0,24	0,42	0,03	
DivCapBAJA	0,29	0,46	0,28	0,45	0,30	0,46	-0,02	
link_dis	0,05	0,22	0,05	0,23	0,05	0,22	0,00	
link_id	0,11	0,31	0,10	0,30	0,11	0,31	-0,01	
link_idd	0,13	0,34	0,11	0,32	0,13	0,34	-0,02	
AmplFuentes	0,24	0,25	0,20	0,24	0,24	0,25	-0,04	**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la ENDEI 2.

En la Tabla 3 se presentan una serie de variables que dan cuenta de las capacidades de las firmas. En primer lugar, la proporción de profesionales en la plantilla de ocupados (cap_h_prom) es menor en promedio en la Patagonia que en resto del país. Y, considerando a los profesionales, no hay diferencias en términos de la proporción de ingenieros. En segundo lugar, analizando los indicadores construidos para dar cuenta de las capacidades de conocimiento, organizativas y de producción de las firmas (capac_conoc, capac_organiz y capac_prod, respectivamente), solo en el caso de las capacidades organizativas las firmas de la Patagonia muestran estar rezagadas, mientras que no hay diferencias estadísticamente significativas con el resto del país para las capacidades de conocimiento y productivas. Las variables que miden diversidad de capacidades por su parte (DivCapALTA, DivCapMEDIA, DivCapBAJA, para diversidad alta, media y baja, respectivamente), muestran que efectivamente en la Patagonia hay una menor proporción de firmas que tienen capacidades altas en todos los aspectos evaluados, lo cual es significativo en tanto los tres tipos de capacidades son necesarios para impulsar la competitividad. Finalmente, si bien no pareciera haber diferencias significativas en términos de cómo las empresas de la Patagonia se vinculan con Universidades o Institutos Públicos de Investigación para realizar actividades de investigación, desarrollo y diseño (variables link_dis, link_id, link_idd), sí hay evidencia de que se nutren de una variedad menor de fuentes de información para la innovación (variable AmplFuentes), es decir, en términos de información relevante parecieran estar más aisladas.

TABLA 4.
Esfuerzos, resultados y percepción de obstáculos a la innovación

Variable	TOTAL DEL PAÍS (3944 firmas)		PATAGONIA (185 firmas)		RESTO DEL PAÍS (3759 firmas)		Dif. PAT- RESTO DEL PAÍS	Sig.
	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar		
<i>Esfuerzos totales</i>								
AI_d	0,71	0,45	0,64	0,48	0,71	0,45	-0,08	**
iatot_avg	4.226.189,6	39.915.216,7	10.303.975,9	37.753.291,2	3.960.834,4	39.992.698,0	6.343.141,4	*
iaint_l_avg	23.382,2	40.629,4	39.895,2	80.277,7	22.661,3	37.833,8	17.233,9	***
ProactTecno	6,67	4,23	6,22	4,30	6,69	4,22	-0,47	
<i>Esfuerzos por tipo de actividad de innovación</i>								
ai_idint_d	0,41	0,49	0,27	0,45	0,42	0,49	-0,15	***
ai_idint_avg	1.452.703,0	6.222.118,7	6.038.200,8	20.955.972,2	1.306.987,0	5.071.844,4	4.731.213,7	***
ai_idint_l_avg	7.555,4	13.775,0	7.860,4	12.467,4	7.545,7	13.820,0	314,7	
ai_idext_d	0,16	0,37	0,16	0,37	0,16	0,37	0,00	
ai_idext_avg	977.977,2	5.775.520,4	870.986,4	1.391.917,4	984.312,2	5.935.385,2	-113.325,8	
ai_idext_l_avg	4.780,6	11.946,2	10.085,4	22.292,9	4.466,5	11.024,3	5.618,9	*
ai_dis_d	0,46	0,50	0,43	0,50	0,46	0,50	-0,03	
ai_dis_avg	1.004.647,9	7.924.574,2	1.277.217,5	2.320.181,8	991.655,5	8.095.679,5	285.562,0	
ai_dis_l_avg	6.863,5	15.898,0	10.319,9	20.541,3	6.698,8	15.636,4	3.621,1	
ai_maq_d	0,58	0,49	0,55	0,50	0,58	0,49	-0,03	
ai_maq_avg	3.934.124,5	38.091.659,1	9.221.381,4	30.865.414,6	3.685.280,9	38.386.753,2	5.536.100,5	
ai_maq_l_avg	22.365,4	41.585,7	36.962,8	79.945,4	21.678,4	38.763,2	15.284,5	***
ai_hwsw_d	0,41	0,49	0,40	0,49	0,41	0,49	-0,01	
ai_hwsw_avg	379.036,9	2.410.114,0	1.396.191,4	6.301.796,1	330.647,0	2.044.599,0	1.065.544,3	***
ai_hwsw_l_avg	2.146,9	4.185,5	2.561,8	5.206,3	2.127,2	4.132,7	434,6	
ai_tt_d	0,13	0,33	0,17	0,38	0,12	0,33	0,05	*
ai_tt_avg	1.972.742,5	10.081.122,4	3.034.196,3	7.025.333,3	1.864.938,6	10.355.745,5	1.169.257,7	
ai_tt_l_avg	9.318,3	32.768,2	11.481,1	18.870,5	9.098,6	33.904,2	2.382,5	

Fuente: Elaboración propia sobre la base de ENDEI 2.

TABLA 4. CONT.
Esfuerzos, resultados y percepción de obstáculos a la innovación

	TOTAL DEL PAÍS (3944 firmas)		PATAGONIA (185 firmas)		RESTO DEL PAÍS (3759 firmas)		Dif. PAT- RESTO DEL PAÍS	Sig.
	Variable	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar	Media	Desvío estándar	
<i>Resultados de innovación</i>								
inn_pp_nac	0,41	0,49	0,32	0,47	0,41	0,49	-0,09	**
inn_prod_nac	0,37	0,48	0,28	0,45	0,37	0,48	-0,10	***
inn_proc_nac	0,22	0,42	0,18	0,39	0,22	0,42	-0,04	
inn_com_org	0,37	0,48	0,34	0,48	0,37	0,48	-0,03	
inn_comer	0,28	0,45	0,25	0,44	0,29	0,45	-0,03	
inn_organiz	0,25	0,43	0,21	0,41	0,25	0,43	-0,04	
<i>Percepción de obstáculos a la innovación</i>								
ObstExt	0,83	0,37	0,77	0,42	0,83	0,37	-0,06	**
p731	0,18	0,38	0,19	0,40	0,18	0,38	0,02	
p732	0,27	0,44	0,28	0,45	0,27	0,44	0,01	
p733	0,15	0,36	0,11	0,32	0,15	0,36	-0,04	
p734	0,52	0,50	0,48	0,50	0,53	0,50	-0,05	
p735	0,28	0,45	0,24	0,43	0,29	0,45	-0,05	
p736	0,46	0,50	0,41	0,49	0,46	0,50	-0,05	
p737	0,23	0,42	0,21	0,41	0,23	0,42	-0,03	
p739	0,20	0,40	0,11	0,32	0,20	0,40	-0,09	***
p7310	0,61	0,49	0,54	0,50	0,62	0,49	-0,08	**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de ENDEI 2.

En la Tabla 4 se analizan variables que caracterizan el perfil innovador de las firmas. En primer lugar, en términos de esfuerzos, vemos que mientras un 71% de las firmas a nivel nacional declaró realizar alguna actividad de innovación (AI_d), en la Patagonia la proporción es de 64% y la diferencia es significativa. Una de las razones que explica este rezago de la Patagonia con respecto al resto del país se encuentra en la proporción de firmas que emprenden actividades de I+D internas (ai_idint_d) siendo de tan solo un 27% en la Patagonia versus un 42% en el resto del país. Las firmas que aprovechan Transferencia Tecnológica (ai_tt_d), sin embargo, son más preponderantes en la Patagonia, aunque este tipo de actividades sea uno de los menos realizados (17% en la Patagonia versus 12% en el resto del país). En el resto de las actividades de innovación la Patagonia muestra en general menores tasas de participación, pero las diferencias no resultan estadísticamente significativas.

En lo que respecta a montos invertidos en actividades de innovación, los gastos por trabajador (aint_l_avg) resultan ser más altos en el caso de la Patagonia: se invierte en promedio 39,9 mil pesos anuales por trabajador frente a 22,7 mil en promedio para el resto del país (expresado a precios de 2014). Esta diferencia se explica fundamentalmente por la inversión en maquinaria y equipo para la innovación (variable ai_maq_l_avg; 36,9 mil pesos en la Patagonia, 21,7 mil pesos en el resto del país). En los otros rubros de esfuerzos, incluida la I+D, no se registran diferencias significativas entre la Patagonia y el resto del país, con la sola excepción de la I+D externa (ai_idext_l_avg), en la cual la Patagonia cuenta unos 10 mil pesos promedio al año por trabajador y el resto del país tan solo 4,5 mil pesos. Resulta interesante que estos valores para la I+D externa por trabajador son 1,28 veces más elevados que los de la I+D interna en la Patagonia, pero son sólo un 0,6 del valor registrado en el resto del país, sugiriendo que la región patagónica es una fuerte demandante de I+D que seguramente contrata en otras regiones o países.

En segundo lugar, en términos de resultados innovadores, el desempeño de las firmas de la Patagonia es peor que el de las firmas del resto del país. Mientras un 41% de las firmas del resto del país logró innovaciones de productos o procesos que resultaron novedosas a nivel nacional (inn_pp_nac), solo un 32% de las patagónicas alcanzó es objetivo. Si bien tanto en productos como en procesos la Patagonia muestra peor rendimiento, es en innovaciones en producto (inn_prod_nac) donde las diferencias son significativas. En cambio, no pareciera haber diferencias en los logros relativos a innovaciones blandas (i.e. organizacionales o comerciales).

Finalmente, en términos de la percepción de barreras a la innovación, las firmas de la Patagonia perciben menos obstáculos externos (ObstExt) que sus pares del resto del país. Mientras que en la Patagonia un 77% de las firmas registró alguno de estos obstáculos, un 83% lo hizo en resto del país.¹⁷ Entre los obstáculos específicamente registrados en la encuesta, encontramos que las diferencias significativas se dan para los ítems: dificultades para la importación de bienes claves para la innovación, por un lado, e incertidumbre económica y financiera, por otro (variables p739 y p7310, respectivamente). En ambos casos las firmas de la Patagonia perciben menos de estos obstáculos (11% vs 20 % de las firmas identifican dificultadas para importar en la Patagonia y el Resto del País y 54% vs 62% de las firmas, respectivamente, identifican dificultades asociadas a la incertidumbre).

5.2. RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

Función de producción

La Tabla 5 muestra los resultados para las estimaciones de las ecuaciones (1) y (2), estimadas mediante MCO en las columnas [1] y [2] e incluyendo EF por firmas en las columnas [3] y [4]¹⁸.

De los resultados resalta que en ningún caso resultan significativas las interacciones entre las variables de factores productivos con la dummy de Patagonia, es decir, no parece existir una función de producción con rasgos particulares para la Patagonia y los factores productivos son tan eficientes allí como en el resto del país.

Desempeño innovador y de productividad

En la Tabla 6 se presentan los resultados relacionados con la ecuación (3) cuando las variables dependientes son la decisión de realizar actividades de innovación (columnas pares) y la intensidad del gasto (columnas impares). Las dos primeras columnas presentan los resultados para la muestra completa sin considerar las particularidades regionales; en las columnas [3] y [4] incluyendo la interacción con la variable dummy de Patagonia para los obstáculos externos y en las columnas [5] y [6] para la diversidad de capacidades.

En la columna [2] se ve que efectivamente los obstáculos externos impactan negativamente sobre la **decisión** de invertir en actividades de innovación (las firmas que perciben obstáculos externos tienen en promedio 8,5 puntos porcentuales menos de probabilidad de realizar AI) y el hecho de ser una firma patagónica no modifica este resultado (columna [4]). En cambio, mientras que a nivel del total país pareciera que los obstáculos no reducen la **intensidad** de la inversión entre las firmas que ya realizan esfuerzos (columna [1]), en la Patagonia sí lo hacen (columna [3]).¹⁹

¹⁷ En términos de la muestra relevante, estos valores son 83% y 88% y la diferencia continúa siendo significativa.

¹⁸ En las estimaciones de la Tabla 5 todas las variables están expresadas en unidades por trabajador (divididas por L). Dado que el modelo es lineal en logaritmos, podemos suponer que proviene de una función de producción de tipo Cobb-Douglas $Y = AL^\pi C^\gamma I^\delta$, que, dividiendo por L: $\frac{Y}{L} = \left(\frac{A}{L}\right) L^\pi L^\gamma L^\delta \left(\frac{C}{L}\right)^\gamma \left(\frac{I}{L}\right)^\delta = AL^\beta \left(\frac{C}{L}\right)^\gamma \left(\frac{I}{L}\right)^\delta$, con $\beta = \pi + \gamma + \delta - 1$. Ello quiere decir que un coeficiente negativo para L implica $\gamma + \delta + \pi < 1$, es decir, retornos decrecientes a escala.

¹⁹ Asimismo, en la columna [3] confirmamos lo que habíamos encontrado en la estadística descriptiva de que en la Patagonia en promedio las firmas que hacen esfuerzos gastan más en AI por trabajador que en el resto del país.

TABLA 5.
Modelos de la función de producción con interacciones para Patagonia

VARIABLES	[1]	[2]	[3]	[4]
	MCO	MCO	EF	EF
	PATAG		PATAG	
Ln (I/L)	0,015*** (0,003)	0,016*** (0,0031)	0,0088** (0,0035)	0,0080** (0,0034)
Ln (I/L) * PATAG		-0,015 (0,013)		0,020 (0,014)
Ln (L)	0,062** (0,028)	0,061** (0,028)	-0,26*** (0,045)	-0,25*** (0,046)
Ln (L) * PATAG		0,038 (0,073)		-0,13 (0,21)
Ln (C/L)	0,32*** (0,032)	0,31*** (0,033)	0,30*** (0,032)	0,29*** (0,032)
Ln (C/L) * PATAG		0,19 (0,12)		0,11 (0,12)
PATAG		-1,90 (1,16)		
Constante	9,26*** (0,29)	9,40*** (0,29)	10,6*** (0,38)	10,6*** (0,38)
Observaciones	9246	9,246	9246	9246
R2	0,159	0,161	0,39	0,390
Firmas	3489	3489	3489	3489
Efecto fijo por firma	No	No	Sí	Sí
Efecto fijo por año	Sí	Sí	Sí	Sí
Efecto fijo por año y PATAG	No	Sí	No	Sí
Missing dummy	Sí	Sí	Sí	Sí

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Errores estándar robustos entre paréntesis.

"Missing dummy" indica que en todas las regresiones se incluyó una variable dummy indicadora de la presencia de al menos un tipo de gasto de innovación perdido, lo que implica que el valor de la variable que capta el stock de conocimiento se encuentra subestimada.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la ENDEI 2.

TABLA 6.
Modelos Tobit tipo 2 para la decisión de realizar AI y la intensidad de las mismas

VARIABLES	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
	ObstExt + DivCap		ObstExt * Patag + DivCap		ObstExt + DivCap * Patag	
	Intensidad AI	Decisión de realizar AI	Intensidad AI	Decisión de realizar AI	Intensidad AI	Decisión de realizar AI
ObstExt	0,0932 (0,0879)	-0,0848*** (0,0173)	0,139* (0,0845)	-0,0838*** (0,0172)	0,104 (0,0857)	-0,0866*** (0,0174)
ObstExt * Patag			-0,698** (0,345)	0,0352 (0,279)		
DivCapALTA	-0,361*** (0,106)	0,257*** (0,0138)	-0,357*** (0,108)	0,257*** (0,0138)	-0,355*** (0,108)	0,256*** (0,0140)
DivCapMEDIA	-0,382*** (0,0915)	0,202*** (0,0148)	-0,385*** (0,0947)	0,202*** (0,0148)	-0,363*** (0,0915)	0,203*** (0,0148)
DivCapBAJA	-0,226** (0,0970)	0,106*** (0,0165)	-0,220** (0,0984)	0,105*** (0,0164)	-0,214** (0,0997)	0,105*** (0,0162)
DivCapALTA * Patag					-0,332 (0,477)	4,502*** (0,405)
DivCapMEDIA * Patag					-0,603 (0,420)	0,610** (0,239)
DivCapBAJA * Patag					-0,282 (0,386)	0,0817 (0,286)
Patag			0,869*** (0,330)	-0,0199 (0,0337)	0,590** (0,275)	-0,0317 (0,0273)
Tam	-0,000147* (8,48e-05)	1,08e-05 (3,15e-05)	-0,000150* (8,35e-05)	9,23e-06 (3,09e-05)	-0,000151* (8,40e-05)	5,81e-06 (2,98e-05)
AmplFuentes	0,321*** (0,115)		0,325*** (0,115)		0,321*** (0,114)	
ProactTecno		0,0110*** (0,00163)		0,0111*** (0,00163)		0,0109*** (0,00160)
Constante	9,747*** (0,122)	0,0735 (0,120)	9,673*** (0,122)	0,0824 (0,115)	9,703*** (0,120)	0,128 (0,118)
athrho		-1,168*** (0,101)		-1,174*** (0,107)		-1,192*** (0,103)
ln sigma		0,459*** (0,0227)		0,458*** (0,0231)		0,460*** (0,0224)
Observaciones	3.634	3.634	3.634	3.634	3.634	3.634
Obs censuradas	888	888	888	888	888	888

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Los valores reportados en la columna de "Decisión de realizar AI" se corresponden con el efecto marginal asociado al coeficiente del modelo probit estimado, con excepción de las celdas sombreadas, que muestran los coeficientes originales del modelo probit. Se incluyen dummies por rama de actividad (no reportadas). Errores estándar clusterizados a nivel rama-tamaño.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la ENDEI 2.

TABLA 7.
Modelos para el Valor Agregado por trabajador

VARIABLES	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	Obstáculos externos + Div capacidades			Obstáculos de costo	
	ObstExt + DivCapac	ObstExt * Patag + DivCapac	ObstExt + DivCapac * Patag	ObstCosto	ObstCosto * Patag
ObstExt	-0,222*** (0,0420)	-0,219*** (0,0421)	-0,216*** (0,0417)		
ObstExt * Patag		0,0452 (0,253)			
ObstCosto				-0,107*** (0,0299)	-0,109*** (0,0320)
ObstCosto * Patag					0,0684 (0,165)
DivCapALTA	0,354*** (0,0550)	0,358*** (0,0547)	0,349*** (0,0562)		
DivCapMEDIA	0,222*** (0,0412)	0,222*** (0,0410)	0,234*** (0,0430)		
DivCapBAJA	0,101*** (0,0353)	0,104*** (0,0353)	0,110*** (0,0375)		
DivCapALTA * Patag			0,352 (0,243)		
DivCapMEDIA * Patag			-0,207 (0,168)		
DivCapBAJA * Patag			-0,114 (0,168)		
Patag		0,244 (0,246)	0,307*** (0,108)		0,248** (0,115)
Tam	0,000280*** (3,66e-05)	0,000276*** (3,26e-05)	0,000271*** (3,19e-05)	0,000387*** (4,22e-05)	0,000383*** (3,74e-05)
ProactTecno	-0,000686 (0,00392)	-0,000600 (0,00390)	-0,000748 (0,00389)	0,00379 (0,00396)	0,00396 (0,00394)
Constante	12,37*** (0,0626)	12,32*** (0,0617)	12,33*** (0,0622)	12,31*** (0,0542)	12,27*** (0,0518)
Observaciones	3.596	3.596	3.596	3.596	3.596
R cuadrado	0,123	0,128	0,129	0,106	0,110
F-test	96,88	119,1	100,6	57,74	52,99
Prob > F	0	0	0	0	0

Con relación a las capacidades se hallan resultados interesantes. Las firmas que tienen mayores niveles de diversidad de capacidades son las que suelen invertir en actividades de innovación (columna [4]) y en la columna [6] vemos que en la Patagonia esto es todavía más cierto, la existencia de una variedad alta de capacidades influye todavía más en el perfil innovador de las firmas. Sin embargo, entre las que invierten, las firmas que tienen diversidad alta de capacidades invierten con menor intensidad en actividades de innovación por trabajador²⁰ y esta característica no registra un patrón diferencial significativo para la Patagonia. Finalmente, las variables de control tienen el signo y la significatividad esperada.

La Tabla 7 muestra los resultados para la ecuación (3) cuando la variable dependiente es valor agregado por trabajador. Las columnas [1] a [3] replican los ejercicios discutidos para innovación en la Tabla 6. Los obstáculos externos afectan negativamente la productividad (las firmas que los perciben tienen un 19,7% menos productividad laboral²¹ que las que no) y no se registran diferencias significativas para la Patagonia. Con relación a las capacidades, como es de esperar, aquellas firmas que registran mayor diversidad de las mismas son las que alcanzan mayores niveles de productividad, pero a diferencia de lo que sucedía para la innovación, no hay un efecto diferencial en la Patagonia. Las columnas [4] y [5] focalizan en obstáculos de costos²². El grupo de firmas que identificó esta opción entre sus obstáculos tiene una productividad laboral 10% menor, es decir que captura una importante parte del efecto observado al considerar todos los obstáculos en conjunto, pero no encontramos un impacto diferencial para la Patagonia.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo combinamos los aportes de la literatura sobre obstáculos a la innovación con la literatura de sistemas regionales de innovación argumentando que es esperable que los obstáculos que la firma enfrenta y sus capacidades internas están condicionadas por características del contexto regional. Empíricamente utilizamos el caso de la Patagonia, que es una región de Argentina que presenta marcadas asimetrías respecto de otras regiones con relación a cuestiones geográficas, demográficas, de conocimiento y socioeconómicas.

Utilizando datos de la encuesta de innovación de Argentina (ENDEI 2) para el sector manufacturero en el período 2014-2016, analizamos si las características propias del contexto de la Patagonia imprimen un sesgo diferencial a cómo los factores productivos, los obstáculos externos y las capacidades de las firmas se relacionan con medidas de productividad laboral y de innovación.

La literatura de obstáculos de innovación ha sugerido el uso de distintas taxonomías para clasificarlos. Luego de revisar diferentes estudios y taxonomías de barreras a la innovación y de analizar las posibilidades de nuestra fuente de datos, decidimos en este trabajo enfocar los determinantes de la innovación y la productividad a partir de una dimensión de obstáculos externos y otra de capacidades internas. Los obstáculos externos están asociados a factores de mercado, regulatorios y de incertidumbre macroeconómica, mientras que aprovechamos la riqueza de la ENDEI en la evaluación de diferentes aspectos de las capacidades de las firmas: organizacionales, productivas y de conocimiento y creamos un indicador de diversidad de las mismas. Se esperaría que las firmas que poseen niveles altos en distintas capacidades se encuentren mejor preparadas para afrontar distintos tipos de obstáculos.

²⁰ Ver coeficientes de diversidad de capacidades en las columnas [3] y [5]. Esto puede interpretarse como un reflejo de un uso más eficiente de los recursos dedicados a la innovación o que la inversión en AI se relaciona con ganar mayores niveles o diversidad de capacidades, es decir, buscar hacer un *catching-up* con el resto de las firmas, por lo cual a menor diversidad de capacidades las firmas invierten más.

²¹ Debido a que el valor agregado por trabajador está expresado en logaritmos, el efecto marginal de enfrentar obstáculos será igual a $\exp(\beta_1) - 1$, siendo beta el coeficiente estimado igual a -0.219 considerando la columna [2]; ello arroja un efecto marginal igual a $\exp(-0.219)-1 = -0.197$.

²² La misma variable fue también utilizada para estimar la probabilidad de invertir y la intensidad de inversión con modelos semejantes a aquellos presentados en la Tabla 6 pero no arrojaron resultados significativos.

Realizamos un análisis descriptivo de las diferencias entre las firmas patagónicas y las del resto del país en términos de productividad laboral, salarios, capacidades internas, esfuerzos, resultados y obstáculos a la innovación. En términos de innovación, aunque perciben menos obstáculos, las empresas patagónicas tienen peor desempeño en innovación de producto y en la proporción de firmas que deciden realizar inversiones en actividades de innovación. Considerando los factores que motorizan la innovación también están más rezagadas: muestran tener menores capacidades organizativas, una menor proporción de firmas con alta diversidad de capacidades (o sea menor proporción de firmas con niveles altos en los tres aspectos de capacidades que analizamos) y una menor proporción de profesionales en su plantilla. Así y todo, la productividad laboral de las firmas y consecuentemente los salarios son más altos en la Patagonia que en el resto del país. Es probable que esta diferencia esté escondiendo una diferencia de precios relativos más que una diferencia en el desempeño, ya que tanto los salarios como el costo de vida son particularmente altos en la Patagonia.

El análisis econométrico tuvo dos partes. Por un lado, al estimar una función de producción encontramos que el retorno de los factores productivos (capital, trabajo y conocimiento) sobre el valor agregado por trabajador es similar para firmas de la Patagonia que del resto del país. Es decir, dada la estructura productiva actual ningún factor es particularmente menos o más productivo en la Patagonia. La pregunta sería por qué a la región le cuesta diversificar la estructura productiva hacia otras actividades fuera de las pocas en las que se especializa. Es aquí donde cobra importancia pensar en los determinantes de la innovación, en los obstáculos y capacidades de las firmas para hacer cosas nuevas.

Al analizar los efectos diferenciales para la Patagonia en este sentido, encontramos dos resultados clave. Primero, los obstáculos externos no solamente afectan la decisión de inversión en innovación como sucede a nivel nacional, sino también su intensidad. Aunque en la sección descriptiva vimos que las firmas de la región perciben en promedio menos obstáculos externos, en la sección econométrica encontramos que el efecto sobre la innovación de aquellas que sí los perciben son más perniciosos. Si se piensa que los proyectos más ambiciosos y los que pueden tener mayor impacto socioeconómico son los que demandan más inversión, el hecho de que en la Patagonia los obstáculos externos no sólo interfieran en la generación de nuevos proyectos sino también en el tipo de proyectos que se encara, es un tema que merece particular atención desde la política pública. Segundo, las capacidades internas, que en la Patagonia son más bajas que para el resto del país, tienen mayor incidencia para alentar la decisión de innovación. El desarrollo de capacidades, de conocimiento, organizativas y productivas, debería ser por tanto también una prioridad en las políticas de desarrollo productivo para la región.

En suma, nuestro trabajo hace una contribución tanto a literatura de obstáculos a la innovación como a la de sistemas regionales de innovación. La implicancia de política directa es que las estrategias para actuar sobre los obstáculos que interfieren en la capacidad de innovar o de generar retornos socioeconómicos a la innovación deben realizarse teniendo en cuenta las dimensiones regionales. El impacto de los factores de contexto señalados en la literatura de sistemas regionales de innovación sugiere la importancia de contar con políticas flexibles de ciencia, tecnología e innovación que se adapten a las necesidades del sistema regional de innovación. Las estrategias que se desarrollan desde el centro con poca adaptación probablemente fracasarán en abordar fallas críticas que surgen de factores de cada entorno productivo. Esto podría lograrse aumentando el rol que los actores territoriales tienen en el diseño y la implementación de ciertas políticas de innovación. En algunos casos esto podría implicar una mayor transferencia de responsabilidades a ministerios provinciales, si se detectara que existen buenas capacidades de gestión, pero sobre todo mejorando las condiciones de interacción entre actores con presencia en los territorios regionales, como son empresas, organizaciones de investigación que tienen sede regional, universidades regionales y organizaciones de la sociedad civil con los responsables de la política pública.

REFERENCIAS

- Alessandrini, P., Presbitero, A. F., y Zazzaro, A. (2010). Bank size or distance: what hampers innovation adoption by SMEs? *Journal of Economic Geography*, 10(6), 845-881.
- Arza, V., del Castillo, M., Aboal, D., Pereyra, M., y Rodríguez Cuniolo, E. (2018). Las Políticas de Desarrollo Productivo en Argentina. Informes Técnicos 2018/10. OIT Américas.
- Arza, V., y López, E. (2018). Obstacles to innovation and firm size: a quantitative study for Argentina. *Competitiveness, Technology, and Innovation Division, Technical note N° IDB-TN-1436*. <http://dx.doi.org/10.18235/0001177>
- Audretsch, D. B. (1997). Technological regimes, industrial demography and the evolution of industrial structures. *Industrial and Corporate Change*, 6(1), 49-82.
- Baruj, G., Kosacoff, B., y Ramos, A. (2009). *Las políticas de promoción de la competitividad en la Argentina: principales instituciones e instrumentos de apoyo y mecanismos de articulación público-privada*. Documentos de proyectos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Buenos Aires.
- Baruj, G., y Porta, F. (2006). *Políticas de competitividad en la Argentina y su impacto sobre la profundización del Mercosur*. Documento de proyecto. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.
- 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.
- Bond, S., Harhoff, D., y Van Reenen, J. (1999). Investment, R & D and financial constraints in Britain and Germany (Vol. No. W99/05): Institute for Fiscal Studies London.
- Bosma, N., Schutjens, V., y Stam, E. (2011). Regional entrepreneurship. In P. Cooke, B. T. Asheim, R. Boschma, B. R. Martin y D. Schwartz (Eds.), *Handbook of regional innovation and growth* (pp. 482-494). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Cooke, P., Uranga, M. G., y Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research policy*, 26(4-5), 475-491.
- Crescenzi, R., y Rodríguez-Pose, A. (2013). R & D, Socio-Economic Conditions, and Regional Innovation in the U. S. *Growth and Change*, 44(2), 287-320.
- Etzkowitz, H., y Zhou, C. (2018). Innovation incommensurability and the science park. *R and D Management*, 48(1), 73-87. <https://doi.org/10.1111/radm.12266>
- Fromhold-Eisebith, M. (2007). Bridging scales in innovation policies: How to link regional, national and international innovation systems. *European Planning Studies*, 15(2), 217-233.
- Galia, F., y Legros, D. (2004). Complementarities between obstacles to innovation: Evidence from France. *Research policy*, 33(8), 1185-1199. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.06.004>
- Gonzalez, G. (2017). Federalización de la ciencia y la tecnología en Argentina. Una revisión de iniciativas de territorialización y planificación regional (1996-2007). *Revista de Estudios Regionales*(108), 193-225.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 92-116.
- Iammarino, S., Sanna-Randaccio, F., y Savona, M. (2009). The perception of obstacles to innovation. Foreign multinationals and domestic firms in Italy. *Revue d'économie industrielle*, 125, 75-104.

- INDEC. (2017). Índices de precios. Índice de Precios al Consumidor (IPC) *Informes Técnicos*. (Vol. 1 nº223). Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Hacienda. Presidencia de la Nación.
- Isaksen, A., Tödtling, F., & Trippl, M. (2018). Innovation policies for regional structural change: Combining actor-based and system-based strategies. In *New Avenues for regional innovation systems-Theoretical Advances, empirical cases and policy Lessons* (pp. 221-238). Springer, Cham.
- Jaramillo, H., Lugones, G., y Salazar, M. (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. MANUAL DE BOGOTÁ*. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) / Organización de Estados Americanos (OEA) / CYTED / COLCIENCIAS/OCYT.
- Lavarello, P., y Sarabia, M. (2015). *La política industrial en la Argentina durante la década de 2000*. Serie Estudios y Perspectivas N° 45. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Buenos Aires.
- López, A., Ramos, A., y Pascuini, P. (2019). Economía del espacio y desarrollo: el caso argentino. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 14(40), 111-133.
- Lundvall, B.-Å. E. (2010). *National Systems of Innovation. Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Anthem Press.
- Maldonado-Guzmán, G., Garza-Reyes, J. A., Pinzón-Castro, S. Y., y Kumar, V. (2017). Barriers to innovation in service SMEs: evidence from Mexico. *Industrial Management & Data Systems*, 117(8), 1669-1686.
- Mancusi, M. L., y Vezzulli, A. (2010). *R&D, innovation and liquidity constraints*. Paper presented at the CONCORD 2010 Conference, Sevilla.
- Moodysson, J., Trippl, M., y Zukauskaite, E. (2017). Policy learning and smart specialization: balancing policy change and continuity for new regional industrial paths. *Science and Public Policy*, 44(3), 382-391.
- Nelson, R. R. (1995). Recent evolutionary theorizing about economic change. *Journal of Economic Literature*, 33(1), 48-90.
- Nelson, R. R., y Winter, S. G. (1982). The Schumpeterian tradeoff revisited. *The American Economic Review*, 72(1), 114-132.
- Niembro, A. (2018). *Los sistemas regionales de innovación y el desarrollo económico de las provincias argentinas*. Universidad Nacional del Sur, Tesis de Doctorado en Economía.
- OECD/Eurostat. (1997). *Oslo Manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data* (Second ed.). Paris: OECD Publishing.
- OECD/Eurostat. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (Third ed.). Paris: OECD.
- OECD/Eurostat. (2019). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (Fourth ed.). Paris/Eurostat, Luxembourg.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Technology, Management and Systems of Innovation*, 15-45.
- Pellegrino, G., y Savona, M. (2017). No money, no honey? Financial versus knowledge and demand constraints on innovation. *Research policy*, 46(2), 510-521.
<http://doi.org/10.1016/j.respol.2017.01.001>

- Poonjan, A., y Tanner, A. N. (2019). The role of regional contextual factors for science and technology parks: a conceptual framework. *European Planning Studies*, 28(2), 400-420.
<https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1679093>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.
- Santarcángelo, J. E., y Perrone, G. (2015). Desafíos y oportunidades del desarrollo de la electrónica de consumo en los países en desarrollo: lecciones del caso argentino (2003-2014). *Redes*, 21(41), 13-40.
- 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.
<https://doi.org/10.1080/10438590701538432>
- Schorr, M., y Porcelli, L. (2014). La industria electrónica de consumo en Tierra del Fuego. Régimen promocional, perfil de especialización y alternativas de desarrollo sectorial en la posconvertibilidad. *Documentos de investigación social IDAES UNSAM*(26).
- Schwab, K. (2018). The Global Competitiveness Report 2018: World Economic Forum.
- Stubrin, L., Cretini, I., y Flores, J. (2020 (en prensa)). Potencial de diversificación productiva en la Cuenca del Golfo San Jorge: Documento de trabajo del Banco Interamericano de Desarrollo.
- Tödtling, F., y Trippl, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research policy*, 34(8), 1203-1219. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.01.018>
- Trippl, M., Grillitsch, M., y Isaksen, A. (2018). Exogenous sources of regional industrial change: Attraction and absorption of non-local knowledge for new path development. *Progress in Human Geography*, 42(5), 687-705.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) y la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (SsEyP) por brindarnos acceso a la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo e Innovación (2014-2016) – Sector Manufacturero (Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - Secretaría de Gobierno de Trabajo y Empleo) desde una computadora segura para el procesamiento de una base de datos anonimizada bajo su estricta supervisión. El trabajo forma parte del proyecto “Estudio de Fuentes de Competitividad de la Región Patagónica Argentina” de Jefatura de Ministros. Contó con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), proyecto PICT 2017-1331. Agradecemos también a Wendy Brau por su colaboración y comentarios, a Claudia Vázquez por sugerencias realizadas a versiones anteriores del presente trabajo y a un/a referee anónimo/a por comentarios que mejoraron la presente versión. Los errores y omisiones son solo nuestros.

ORCID

Valeria Arza <https://orcid.org/0000-0003-4819-1777>

ANEXO

TABLA A.1.
Definición de variables

Variable	Descripción
AI_d	Dummy = 1 si la firma realiza alguna actividad de innovación entre las que se mencionan abajo con nombre de variable iniciado en ai_.
ai_dis_avg	Inversión en AI: DISEÑO - por FIRMA. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_dis_d	Dummy = 1 si la firma realiza DISEÑO como una de sus actividades de innovación.
ai_dis_l_avg	Inversión en AI: DISEÑO - por TRABAJADOR. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_hsws_avg	Inversión en AI: HARDWARE Y SOFTWARE - por FIRMA Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_hsws_d	Dummy = 1 si la firma realiza gastos en HARDWARE Y SOFTWARE como una de sus actividades de innovación.
ai_hsws_l_avg	Inversión en AI: HARDWARE Y SOFTWARE - por TRABAJADOR. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_idext_avg	Inversión en AI: I+D externa - por FIRMA. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_idext_d	Dummy = 1 si la firma contrata I+D externa como una de sus actividades de innovación.
ai_idext_l_avg	Inversión en AI: I+D externa - por TRABAJADOR. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_idint_avg	Inversión en AI: I+D interna - por FIRMA. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_idint_d	Dummy = 1 si la firma realiza I+D interna como una de sus actividades de innovación.
ai_idint_l_avg	Inversión en AI: I+D interna - por TRABAJADOR. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_maq_avg	Inversión en AI: MAQ Y EQUIPOS - por FIRMA. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_maq_d	Dummy = 1 si la firma realiza gastos en MAQ Y EQUIPOS como una de sus actividades de innovación.
ai_maq_l_avg	Inversión en AI: MAQ Y EQUIPOS - por TRABAJADOR. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_tt_avg	Inversión en AI: TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - por FIRMA. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ai_tt_d	Dummy = 1 si la firma realiza gastos en TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA como una de sus actividades de innovación.
ai_tt_l_avg	Inversión en AI: TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - por TRABAJADOR. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
AmplFuentes	Proporción de fuentes externas de información o inspiración a las que la firma recurre para llevar adelante sus actividades de innovación de un total de nueve posibilidades (1- Proveedores / clientes; 2- Competidores / otras firmas; 3- Consultores; 4- Universidad pública y/o privada; 5- Instituciones Públicas de Ciencia y Tecnología; 6- Internet; 7- Cámaras y asociaciones empresariales; 8- Ferias, conferencias, exposiciones, congresos; 9- Publicaciones técnicas, catálogos, revistas académicas).
C(it)	Proxy del stock de capital de la firma i en el año t (t = 2014, 2015, 2016). Debido a que la ENDEI no presenta el stock de capital de las firmas, el mismo se aproxima a partir de una estimación del consumo de energía. A su vez, el consumo de energía para el período 2014-2016 se estima utilizando el ratio por sector y tamaño de costo energético / salarios proveniente de la ENDEI 1 (período 2010-2012) y luego llevándolo al período de la ENDEI 2 a partir del gasto en salarios de cada firma en el período de 2014-2016. Adicionalmente se realiza un ajuste para considerar el consumo de energía adicional de las firmas que registraron inversión en maquinarias y equipos para la innovación.

TABLA A.1. CONT.
Definición de variables

Variable	Descripción
cap_ext	Dummy = 1 si la firma posee capital externo.
cap_h_prom	Proporción de personal profesional y técnico de la firma en relación al total.
capac_conoc	Promedio entre la proporción de personal técnico y profesional en el total del empleo de la firma y la proporción de ingenieros con respecto al total de profesionales que la firma posee.
capac_organiz	Proporción respecto de total de posibilidades de actividades específicas de la firma en torno a: A- los aspectos que atiende la persona o unidad encargada de la capacitación del personal (los siete aspectos considerados son: 1) Diagnóstico de las necesidades de capacitación; 2) Planificación de las actividades de capacitación; 3) Metodología a aplicar; 4) Carga horaria de las actividades de capacitación; 5) Desarrollo de actividades de capacitación; 6) Evaluación de los resultados obtenidos, en términos de aprendizaje; 7) Evaluación del impacto de la capacitación en los procesos de trabajo); B- la actitud frente a la rotación de personal (Se considera si la firma realiza: 1) Rotación de los empleados entre puestos de complejidad similar; 2) Rotación de los empleados entre funciones de diferente complejidad; 3) Rotación de los empleados entre diferentes áreas); y C- prácticas de trabajo realizadas en actividades grupales (abarcá las siguientes cinco prácticas: 1) Los empleados planifican colectivamente el trabajo diario/semanal; 2) Los empleados acuerdan la distribución de tareas dentro del equipo; 3) Los empleados evalúan su efectividad en el desarrollo de las actividades; 4) Los empleados planifican colectivamente actividades orientadas a mejorar su efectividad en el futuro; 5) Los empleados implementan las actividades de mejora acordadas).
capac_prod	Proporción respecto de total de posibilidades de actividades que realiza o herramientas que utiliza la firma relacionadas con la producción, de un listado de 8 alternativas (a) Realiza especificaciones de las características críticas del proceso y/o producto; b) Realiza trazabilidad (seguimiento del producto durante el proceso productivo); c) Existen equipos para solucionar problemas o lograr mejoras en el proceso; d) Utiliza herramientas internas de mejora continua (Ej. Diagrama de Causa-Efecto, Diag. de árbol, Diag. Matricial. Histograma); e) Utiliza rutinas / procedimientos específicos que orientan las actividades de diseño o rediseños de productos/procesos; f) Utiliza herramientas específicas de gestión de proyecto y diseño (Ej. Diag. de GANTT, Planos, Prototipos, Maquetas, software de diseño y simulación); g) Implementan Normas ISO de aseguramiento de la calidad; h) Implementan Normas sectoriales o de productos).
DivCapALTA	Dummy = 1 si la firma registra una diversidad ALTA de capacidades (posee capacidades productivas, organizativas y de conocimiento mayores a la mediana de las firmas).
DivCapBAJA	Dummy = 1 si la firma registra una diversidad BAJA de capacidades (posee al menos una de las tres capacidades -productivas, organizativas y de conocimiento- mayores a la mediana de las firmas).
DivCapMEDIA	Dummy = 1 si la firma registra una diversidad MEDIA de capacidades (posee al menos dos de las tres capacidades -productivas, organizativas y de conocimiento- mayores a la mediana de las firmas).
grupo_d	Dummy = 1 si la firma pertenece a un grupo de firmas.
I(it)	Proxy del stock de conocimiento de la firma i en el año t (t = 2014, 2015, 2016). Utilizamos la suma de los gastos que la firma realiza en actividades de I+D y en actividades de Diseño e Ingeniería.
iaint_l_avg	Inversión en actividades de innovación por TRABAJADOR. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
iatot_avg	Inversión en actividades de innovación por FIRMA. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
ing_univ_prom	Proporción de ingenieros sobre el total de profesionales de la firma.
inn_com_org	Dummy = 1 si la firma tiene resultados de innov de comercialización y/u organizacionales.
inn_comer	Dummy = 1 si la firma tiene resultados de innov de comercialización.
inn_organiz	Dummy = 1 si la firma tiene resultados de innov organizacionales.
inn_pp_nac	Dummy = 1 si la firma tiene resultados de innov a nivel nacional en productos y/o procesos.
inn_proc_nac	Dummy = 1 si la firma tiene resultados de innov a nivel nacional en procesos.
inn_prod_nac	Dummy = 1 si la firma tiene resultados de innov a nivel nacional en productos.
Joven	Dummy = 1 si la firma nació después de 2001.
L(it)	Cantidad de trabajadores de la firma i en el año t (t = 2014, 2015, 2016).

**TABLA A.1. CONT.
Definición de variables**

Variable	Descripción
link_dis	Dummy = 1 si la firma si vincula para diseño con Universidades / instituciones públicas de conocimiento.
link_id	Dummy = 1 si la firma si vincula para investigación y desarrollo (i+d) con Universidades / instituciones públicas de conocimiento.
link_idd	Dummy = 1 si la firma si vincula para investigación, desarrollo y diseño (i+d+d) con Universidades / instituciones públicas de conocimiento.
lnAIxL	LN de la inversión en actividades de innovación por trabajador.
lnVAxL	LN del valor agregado por trabajador.
ObstCosto	Dummy = 1 si la firma manifiesta tener “altos costos para el desarrollo de productos, procesos y/o cambios en la gestión” (igual a p734).
ObstExt	Dummy = 1 si la firma registra obstáculos externos para sus actividades de innovación (la variable es igual a 1 si al menos una de las siguientes variables lo es: p733, p734, p735, p736, p737, p739, p7310).
p731	Percepción de obstáculos (variable dummy): Reticencia de los empleados al cambio.
p7310	Percepción de obstáculos (variable dummy): Incertidumbre económica/financiera.
p732	Percepción de obstáculos (variable dummy): Falta de personal calificado en la empresa o con experiencia para llevar adelante las AI.
p733	Percepción de obstáculos (variable dummy): Falta de proveedores especializados o dificultad para cambiarlos.
p734	Percepción de obstáculos (variable dummy): Altos costos para el desarrollo de productos, procesos y/o cambios en la gestión.
p735	Percepción de obstáculos (variable dummy): El período de retorno de la inversión es excesivamente largo.
p736	Percepción de obstáculos (variable dummy): Dificultad para financiar las AI.
p737	Percepción de obstáculos (variable dummy): Competencia desleal.
p739	Percepción de obstáculos (variable dummy): Dificultades para la importación de bienes clave para la innovación.
PATAG(i)	Dummy = 1 si la firma i pertenece a la Patagonia.
ProactTecno	Variable de "proactividad tecnológica" de la firma: se construye considerando la importancia (en una escala ordinal de tres valores) que la firma le otorga a "el dominio de un saber tecnológico" como factor que explica su éxito y combinándolo con la conducta que la empresa posee respecto al mercado (agrupado en cuatro tipo de conductas, considerando si la firma busca 1- Actuar como líder tecnológico mediante la introducción continua de nuevos productos de vanguardia en el mercado; 2- Incorporar de forma temprana las innovaciones realizadas por las empresas líderes del sector / Especializarse en la utilización de un número limitado de tecnologías novedosas para el sector, con el fin de posicionarse en un nicho de mercado; 3- Adquirir en el mercado las tecnologías necesarias para mantener niveles adecuados de competitividad; 4- No se identifica con ninguna de las conductas anteriores).
Tam	Cantidad de trabajadores promedio por año para el período 2014-2016.
VA_l_avg_r	Valor agregado por trabajador. Promedio anual del período 2014-2016 (a precios constantes de 2014, deflactado utilizando el índice de precios implícito para la industria manufacturera).
VAxL(it)	Valor agregado por trabajador de la firma i en el año t (t = 2014, 2015, 2016).
wr_dg_prom	Salarios personal directivo/gerencial promedio 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
wr_js_prom	Salarios de jefaturas medias/supervisores promedio 2014-2016 (a precios constantes de 2014).
wr_nj_prom	Salarios no jerárquicos promedio 2014-2016 (a precios constantes de 2014).