

LOS SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO DE LAS PROVINCIAS ARGENTINAS¹

Andrés Niembro

(Investigador-Docente del **CIETES-UNRN**, Sede Andina / Becario Doctoral del

CONICET / Doctorando en Economía en la **UNS**)

andresniembro@gmail.com / aniembro@unrn.edu.ar

RESUMEN: Aunque han habido varios intentos de estudiar las asimetrías del desarrollo entre las provincias argentinas, las diferencias provinciales en materia de conocimiento, innovación y aprendizaje no han sido por lo general tenidas en cuenta, ni tampoco se encuentran trabajos previos que hayan analizado la vinculación y/o el impacto de los sistemas regionales de innovación (SRI) sobre el nivel de desarrollo económico de las provincias. Este trabajo se propone, entonces, brindar un primer aporte en estos nichos de investigación. Primero, empleamos el análisis de componentes principales para identificar y analizar las dimensiones claves de los SRI. Luego, estudiamos la relación existente con el grado de desarrollo económico provincial mediante distintas estimaciones (regresiones) econométricas. Los resultados confirman cierta influencia de (las características de) los SRI sobre el desarrollo de las distintas jurisdicciones del país, lo cual a su vez revaloriza el papel de las políticas públicas en un sentido amplio.

CÓDIGOS JEL: C39, O18, O39, R11.

¹ Versiones previas (y más amplias) de este trabajo fueron presentadas durante 2016 en la VI Conferencia Anual de la Sociedad Argentina de Economía Regional, en el II Congreso Argentino de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología y en la XXI Reunión Anual de la Red PyMEs MERCOSUR (donde se obtuvo una mención del jurado). Otra versión resultó premiada en la quinta edición (año 2016) del Premio Anual de Investigación Económica, organizado por la Fundación Banco Municipal de Rosario y la Escuela de Economía de la Universidad Nacional de Rosario.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la naturaleza muchas veces localizada de los procesos de desarrollo e innovación ha despertado un interés creciente en el análisis regional (Storper, 1995; Audretsch, 1998; MacKinnon *et al.*, 2002; Dicken, 2011). Por otro lado, la existencia de profundas desigualdades regionales en términos de desarrollo y bienestar ha ganado un lugar estratégico dentro de las agendas de investigación en los países en desarrollo (Milanovic, 2005; Heidenreich y Wunder, 2008; Barrios y Strobl, 2009; Kim, 2009) y, en particular, de América Latina (Kanbur *et al.*, 2005; CEPAL, 2010; Cuadrado-Roura y Aroca, 2013; CEPAL, 2016). Mientras tanto, las asimetrías regionales del desarrollo argentino han sido un tema presente a lo largo de toda la historia nacional y el problema del desigual desarrollo de las regiones y provincias de la Argentina persiste hasta la actualidad (Nuñez Miñana, 1972; Rofman, 1974; Cao y Vaca, 2006; Gatto, 2007; Kessler, 2014; Niembro, 2015).

Una limitante que enfrenta la literatura tanto teórica como empírica acerca de estos tópicos es que, a pesar de algunos esfuerzos aislados, todavía restan importantes espacios para profundizar en las complejas y multi-dimensionales relaciones entre innovación y desarrollo regional (como destacan, Reinert, 2004; Lundvall, 2010; Scerri *et al.*, 2014). En esta línea, el interés creciente por el estudio de los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) radica, por un lado, en el rol central de la innovación como fuente de competitividad y desarrollo y, por otro, en la necesidad de abordar las desigualdades y divergencias regionales (Asheim *et al.*, 2011).

Aunque han habido varios intentos de estudiar las asimetrías del desarrollo entre las provincias argentinas, las diferencias provinciales en materia de conocimiento, innovación y aprendizaje no han sido por lo general tenidas en cuenta, ni tampoco se encuentran trabajos previos que hayan analizado la vinculación y/o el impacto de los SRI (con sus diferentes dimensiones) sobre el nivel de desarrollo económico de las provincias argentinas.

Con el interés, entonces, de brindar un primer aporte en estos nichos de investigación, en adelante el trabajo se estructura de la siguiente forma. En la sección 2 repasamos brevemente el marco conceptual de los sistemas (regionales) de innovación y su vinculación con el desarrollo económico. Luego, en la tercera sección describimos la metodología y, en particular, los datos utilizados. La sección 4 se aboca a la presentación de los resultados, divididos en dos partes: la descripción de las dimensiones centrales de los SRI; y la evaluación del impacto de

estos factores sobre el desarrollo económico provincial. Cerramos, finalmente, con las conclusiones y la discusión de algunas posibles líneas de trabajo a futuro.

2. MARCO TEÓRICO²

La vinculación entre conocimiento, innovación y desarrollo ha sido largamente reconocida en la literatura, atravesando las obras de grandes pensadores como Smith, Marx, Marshall, List y, obviamente, Schumpeter (para un resumen, ver Lundvall, 2010). Más recientemente, los autores evolucionistas neo-schumpeterianos, entre otras tantas contribuciones a la discusión sobre el desarrollo, han difundido el concepto de Sistema de Innovación (SI), aplicado en un inicio al estudio de los Sistemas Nacionales (SNI) (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993), pero luego extrapolado igualmente hacia el ámbito Regional (SRI) (Cooke, 1992; Asheim e Isaksen 1997; Braczyk *et al.*, 1998) y Sectorial (SSI) (Breschi y Malerba, 1997; Malerba, 2002).

Para algunos, la literatura sobre SI (en particular, aunque no exclusivamente, en su versión nacional) puede presentarse como continuadora de los debates en torno al desarrollo generados por autores como Hirschman, Myrdal, Prebisch, Singer y Furtado, entre otros (ver Cassiolato y Lastres, 2008; Lundvall *et al.*, 2009). Lundvall (2010) destaca que el uso de una definición amplia de los sistemas de innovación (abarcando más allá que sólo el aparato formal de ciencia y tecnología o la mera inversión en I+D) ofrece un dispositivo analítico para poder estudiar las relaciones existentes entre innovación y desarrollo. Asimismo, un abordaje amplio de los SI es esencial para la aplicación del enfoque en los países en desarrollo, donde el concepto se emplea por lo general de manera *ex-ante* (dado que los procesos de innovación en estos países suelen ser escasamente sistémicos y es preciso, más bien, promover la interacción y el desarrollo de los SI) y no *ex-post* (como en los países desarrollados con sistemas en funcionamiento y relativamente exitosos, y a partir de los cuales se generó inicialmente el enfoque) (Arocena y Sutz, 2000). Por último, cabe señalar que la definición amplia de SI no sólo permite subrayar la importancia de aspectos supuestamente menos formales del sistema –como, por ejemplo, el papel central del aprendizaje–, sino que también permite tender un puente entre la literatura neo-schumpeteriana y los enfoques multidimensionales del

² Esta sección se basa en Niembro (2016).

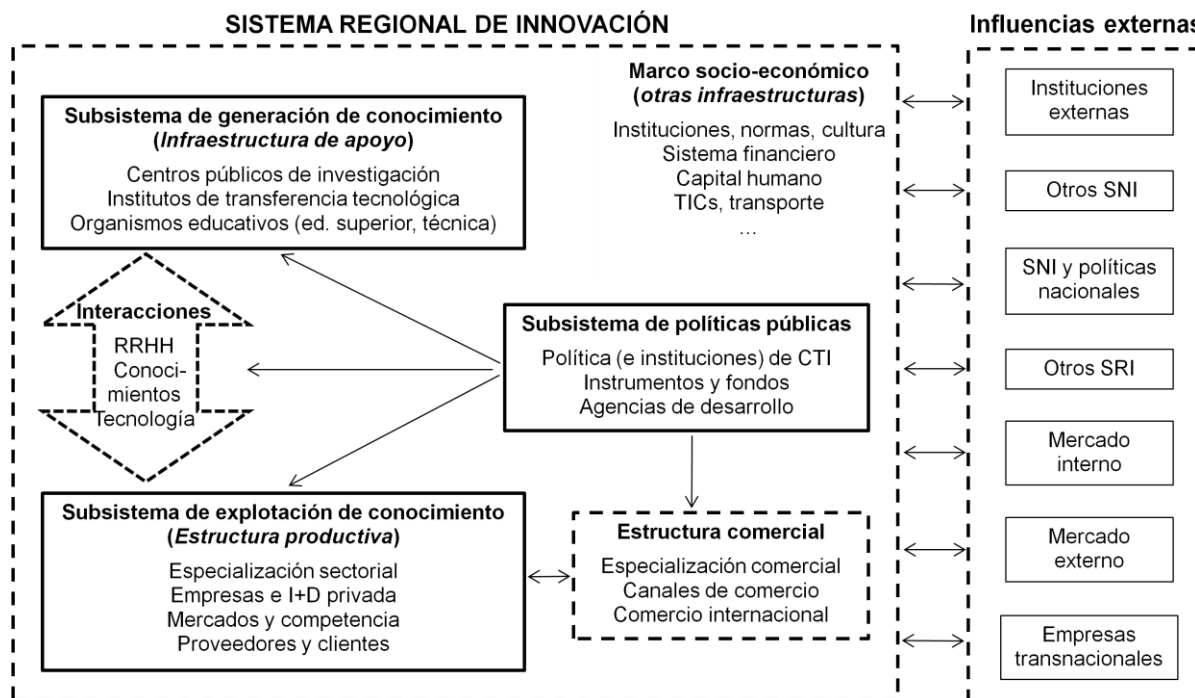
desarrollo –que reconocen la importancia tanto de la dimensión económica de los procesos de desarrollo como de los aspectos sociales, institucionales, ambientales, entre otros– (Sen, 2000; Todaro, 2000).

En cuanto a la cuestión territorial, varios autores resaltan que la distribución desigual y la concentración del conocimiento y las capacidades de aprendizaje e innovación en algunos SRI genera efectos acumulativos y auto-reforzantes sobre la base de las asimetrías pre-existentes (Lundvall y Johnson, 1994; Arocena y Sutz, 2003; Howells, 2005). Como señalan Soares y Cassiolato (2008), los beneficios de la innovación no suelen distribuirse automática ni equitativamente entre los países o dentro de los mismos, por lo que mediante la contraposición de círculos virtuosos, de desarrollo, y círculos viciosos, de subdesarrollo, las desigualdades tienden a retroalimentarse y perpetuarse. Estas tendencias inherentes a la polarización serían el reflejo de lo que Arocena y Sutz (2003) denominaron "divisorias del aprendizaje" (*learning divides*); es decir, las diferencias entre países y regiones en cuanto a su capacidad para aprender y participar en actividades intensivas en conocimiento.

Al margen del proceso de globalización, todavía muchas actividades, externalidades, capacidades y formas de conocimiento continúan adheridas al territorio y/o arraigadas socialmente (Audretsch, 1998; Maskell y Malmberg, 1999; Scott y Storper, 2003). En el caso de los países y regiones en desarrollo se vuelve necesario combinar fuentes internas y externas de conocimiento tecnológico para compensar los generalmente débiles sistemas de producción e innovación (Ernst, 2002), pero una comunión provechosa de cara al desarrollo regional y nacional requiere de un fuerte componente de capacidades locales de absorción e internalización (Katz, 1987; Enos, 1991; Bell y Albu, 1999; Iammarino *et al.*, 2008). Uno de los aspectos claves es entender cómo las firmas, las regiones o los países se posicionan en la economía internacional. La estructura productiva y la especialización comercial de los países y regiones no sólo han jugado un rol central en los históricos debates sobre el desarrollo, sino también al momento de analizar las posibilidades de innovación y aprendizaje, los fenómenos de "*path-dependence*" y la (desigual) distribución territorial de las actividades económicas (Bathelt y Boggs, 2003; Martin y Simmie, 2008). Dado que las capacidades innovativas se encuentran fuertemente enraizadas en la estructura productiva del país y/o la región, las diferencias sectoriales son claves para entender las divergencias existentes en los patrones de crecimiento y desarrollo (Dosi *et al.*, 1994; Lundvall *et al.*, 2009).

En función de todo lo anterior, varios autores sostienen que el enfoque de SRI puede servir para unificar las diferentes tradiciones de la ciencia regional y de los estudios neo-schumpeterianos de la innovación (Cooke, 2004; Doloreux y Parto, 2005; Navarro, 2009), y proveer además un marco analítico de partida para estudiar las relaciones entre la innovación y el desarrollo regional. En particular, el SRI puede definirse, de un modo amplio y abierto, como "la infraestructura institucional de apoyo a la innovación dentro de la estructura de producción de una región" (Asheim y Gertler, 2005, p. 299); o, según la definición de Cooke (2004), el mismo consiste en la interacción entre el subsistema de generación de conocimiento (i.e. la infraestructura institucional de apoyo) y el subsistema de explotación de conocimiento (i.e. la estructura productiva regional), los cuales a su vez se pueden vincular con otros sistemas regionales, nacionales y globales. Por su parte, Tödting y Tripl (2005) añaden un tercer subsistema, de política regional, y destacan además que todos se encuentran inmersos en un marco socio-económico y cultural regional (ver figura 1).

Figura 1. Configuración (teórica) de los sistemas regionales de innovación



Fuente: Elaboración propia en base a Tödting y Tripl (2005) y Navarro y Gibaja (2009).

3. METODOLOGÍA Y DATOS UTILIZADOS

Los trabajos que, hasta el momento, se han ocupado de analizar la relación entre las capacidades innovativas o las dimensiones de los SRI y el desempeño económico regional, ya sea a nivel europeo (Sterlacchini, 2006; Martínez Pellitero *et al.*, 2008) como de los estados mexicanos (Sánchez Tovar *et al.*, 2014), han recurrido a alguna combinación de técnicas de análisis factorial y estimaciones (regresiones) econométricas. La metodología del presente trabajo sigue esta misma línea y se desarrolla en dos pasos: primero, empleamos el análisis de componentes principales (ACP) para identificar y analizar las dimensiones claves de los SRI³; y, luego, estudiamos la relación existente con el nivel de desarrollo económico de las provincias argentinas.

Respecto al abordaje territorial, por lo general, la literatura sobre SRI ha tendido a priorizar la dimensión administrativa o de gobernanza subnacional por sobre otras facetas atribuibles al concepto de región (económica, funcional, cultural, etc.). Siguiendo a la tradición en la temática de SRI, la idea de región hace referencia a un espacio de coordinación económico-político de "nivel meso" (es decir, en el medio entre la escala nacional o federal y los gobiernos locales) que cuenta a su vez con ciertos poderes para tomar decisiones de política e intervenir sobre los procesos de innovación y desarrollo económico (regional). En Argentina esta noción se conecta directamente con la realidad de las provincias, al igual que en México se suele trabajar con los estados. Asimismo, según Benedetti (2009), las provincias argentinas cumplen una "función regional", ya que los principales conflictos se plantean y resuelven en la tensión Nación-Provincias y, además, son las provincias las unidades subnacionales que mejor definen las identidades y solidaridades territoriales. Por último, y desde un punto de vista operativo, el principal nivel subnacional para el que se recolectan y/o sistematizan datos es claramente el de las provincias, aunque en el caso puntual de la innovación hay varios indicadores existentes a nivel país que no se encuentran disponibles ni siquiera bajo una categorización provincial (o, por ejemplo, debido al secreto estadístico, no se puede

³ El análisis de componentes principales nos permite pasar de un amplio conjunto de variables correlacionadas entre sí a un número menor de factores no correlacionados. El objetivo es poder alcanzar un número relativamente reducido de los principales componentes que "sintetice" la mayor parte de la variabilidad de los datos (para más detalles, ver Johnson y Wichern, 2008; Hair *et al.*, 2010).

construirlos a partir de los datos disponibles de las encuestas nacionales más actuales).

En línea con lo mencionado en la sección anterior, y mediante la adopción de un enfoque amplio de los SRI (figura 1), hemos construido una base de datos relativamente extensa y abarcativa de las realidades de los distintos sistemas regionales (provinciales) de innovación y producción en Argentina. Esto no quita que tengamos que enfrentar algunos problemas. Por ejemplo, es evidente la dificultad para obtener datos acerca de los esfuerzos y resultados innovativos por parte de las empresas a nivel provincial. La fuente más actual de la que hemos podido valernos proviene del relevamiento Mapa PyME del año 2008, ya que, como antes señalamos, las últimas encuestas de innovación en el país excluyen la dimensión geográfica para preservar el secreto estadístico. Para otras variables hemos priorizado los datos más abarcativos a nivel territorial (es decir, con cobertura del espacio rural más el urbano) que provienen del censo poblacional de 2010. En última instancia, el criterio general que hemos asumido es tomar "el dato más actual" disponible⁴, lo cual en gran parte de las variables se remonta a 2012 o 2014, con el supuesto por detrás de que estaríamos tratando con un periodo económico-político relativamente uniforme y sin grandes cambios en materia productiva o innovativa. Está claro que, de disponer de series temporales de los datos para (al menos varios de) los últimos años, este supuesto podría evaluarse y cuestionarse, pero hasta donde sabemos ello tampoco es posible. Sin embargo, no está de más remarcar que, debido al reducido número de observaciones con que contamos, los resultados cosechados deben tomarse e interpretarse con cierta cautela.

Otro punto a resaltar (y como bien señalan Navarro y Gibaja, 2009; Carrincazeaux y Gaschet, 2015) es la necesidad de trabajar con variables provinciales expresadas en términos relativos (por ejemplo, en función de la población de la provincia) y no absolutos, de modo de evitar el uso de datos posiblemente sesgados por el "efecto tamaño" de las principales jurisdicciones del país. Si hablamos de ciencia y tecnología (CyT) en Argentina este riesgo es, en cierta medida, indiscutible (ver Niembro, 2012; Niembro *et al.*, 2016). Por dar un ejemplo nomás, en el "Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Argentina Innovadora 2020" (MinCyT, 2013), el gobierno nacional reconoce que el 72% del personal en CyT se aglutina en

⁴ Cabe mencionar que el relevamiento de datos concluyó a fines de 2015, dando paso luego a la etapa de análisis.

la ciudad y provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, provocando fuertes desbalances territoriales. Por otra parte, dado que la técnica de componentes principales es sensible a cambios de escala o al uso de diferentes rangos de medidas, inicialmente es necesario estandarizar las variables (Johnson y Wichern, 2008; Hair *et al.*, 2010), lo cual por lo general se realiza mediante los "Z scores"⁵.

Un problema adicional de las estadísticas argentinas es la falta de datos oficiales actualizados acerca del nivel y composición del producto bruto geográfico (PBG) de las provincias argentinas, puesto que 2005 es el último año disponible para todas las jurisdicciones. Esto nos trae un par de consecuencias. Primero, en los casos en que necesitamos disponer del PBG actualizado (por ejemplo, para evaluar el grado de desarrollo económico de las provincias o para relativizar otras variables) optamos por utilizar estimaciones privadas medianamente difundidas. En tanto, como medida oficial alternativa del desarrollo económico provincial tomaremos el "ingreso per cápita familiar promedio", proveniente de la Encuesta Anual de Hogares Urbanos (EAHU) de 2014, aunque tiene la desventaja de dejar fuera de análisis a una parte de la población rural del país. Por otra parte, como no podemos describir la estructura productiva de las provincias en función del peso de las distintas ramas en el PBG, optamos por generar datos que reflejen la participación sectorial del empleo. Hechas todas estas salvedades, en el cuadro 1 pueden apreciarse las variables y las fuentes de información utilizadas para el presente trabajo. La clasificación inicial de los datos responde a los distintos subsistemas y dimensiones que teóricamente componen un SRI (figura 1). Una particularidad del caso argentino es la dificultad para separar al subsistema de generación de conocimiento (o la infraestructura de apoyo) del subsistema de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación (CTI), ya que sabemos que una parte preponderante de la inversión y del personal abocado a actividades científico-tecnológicas responde a los esfuerzos públicos en el área.

⁵ A las variables originales se les resta la media y luego se dividen por el desvío estándar, de forma que una vez estandarizadas tienen media 0 y desvío 1.

Cuadro 1. Indicadores utilizados y fuentes de información

Categoría / Subcategoría / Indicador	Nombre	Año	Elaboración propia en base a datos de:
Nivel de desarrollo			
Ingreso per cápita familiar promedio	DES1	2014	Encuesta Anual de Hogares Urbanos (EAHU) - INDEC
PBG per cápita	DES2	2012	Estimaciones de Abeceb
Ingreso provincial per cápita	DES3	2014	Estimaciones de Federico Muñoz y Asoc. (ISAP, 2015) e INDEC
Sistema Regional de Innovación			
Subsistema de generación de conocimiento (Infraestructura de apoyo) y Subsistema de políticas públicas			
Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas cada 1.000 hab.	GACYT	2012	Ministerio de Ciencia y Tecnología e INDEC
Participación en fondos adjudicados por ANPCYT (relación %montos a la provincia / %población provincial en el total nacional)	FONDOS	2012	Milesi (2013)
Personal dedicado a investigación y desarrollo (EJC) cada 100 integrantes de la PEA	PERSONAL	2012	Ministerio de Ciencia y Tecnología e INDEC
Investigadores del CONICET cada 100 integrantes de la PEA	CONICET	2012	Milesi (2013)
Proporción de población de 25 y más años que completó su educación superior (%)	EDUSUP	2010	Censo Nacional de Población 2010 - INDEC
Subsistema de explotación de conocimiento (Estructura productiva)			
Proporción de empleo en industria (%)	EMPIND	2014	OEDE (Ministerio de Trabajo)
Proporción de empleo en el sector industrial en ramas de media-alta y alta intensidad tecnológica (%)*	INDTEC	2014	OEDE (Ministerio de Trabajo)
Proporción de empleo en servicios (%)	EMPSERV	2014	OEDE (Ministerio de Trabajo)
Proporción de empleo en el sector servicios en ramas intensivas en conocimiento (%)**	SERVTEC	2014	OEDE (Ministerio de Trabajo)
Proporción de PyMEs industriales que invirtieron en I+D (%)	PYMEID	2008	Relevamiento Mapa PyME (Secretaría de la PyME)
Proporción de PyMEs industriales que se relacionaron con organismos de Ciencia y Tecnología (%)**	PYMEVINC	2008	Relevamiento Mapa PyME (Secretaría de la PyME)
Fertilidad de empresas (aperturas cada 1.000 integrantes de la PEA)	FERTIL	2010	OEDE (Ministerio de Trabajo) y Censo 2010 - INDEC
Ocupados con instrucción superior completa (%)	OCUPSUP	2014	DiNREP (Ministerio de Economía)
Estructura comercial			
Exportaciones per cápita (relación Provincia / País)	XPC	2014	INDEC
Participación exportaciones primarias (% del total exportado por la provincia)	XPRIM	2014	CEP (Ministerio de Industria)
Participación exportaciones MOA (% del total exportado por la provincia)	XMOA	2014	CEP (Ministerio de Industria)
Participación exportaciones MOI (% del total exportado por la provincia)	XMOI	2014	CEP (Ministerio de Industria)
Marco socio-económico			
Calidad del sistema educativo (primario y secundario)			
Desempeño promedio en educación primaria (todas las pruebas)	CALPRIM	2010	DiNIECE - Operativo Nacional de Evaluación (ONE)
Desempeño promedio en educación secundaria (todas las pruebas)	CALSEC	2010	DiNIECE - Operativo Nacional de Evaluación (ONE)
Desempeño promedio en la prueba de Ciencias Naturales (todos los niveles)	CALNAT	2010	DiNIECE - Operativo Nacional de Evaluación (ONE)
Desempeño promedio en la prueba de Matemáticas (todos los niveles)	CALMAT	2010	DiNIECE - Operativo Nacional de Evaluación (ONE)
Sistema financiero			
Filiales de bancos cada 100.000 hab.	FILIAL	2014	BCRA e INDEC
Préstamos al sector privado no financiero / PBG	PRESTPBG	2012	BCRA y estimaciones de Abeceb
Préstamos al sector privado no financiero per cápita	PRESTPC	2012	BCRA e INDEC
Depósitos del sector privado no financiero / PBG	DEPOPBG	2012	BCRA y estimaciones de Abeceb
Depósitos del sector privado no financiero per cápita	DEPOPC	2012	BCRA e INDEC
Infraestructura TIC			
Hogares con computadora (%)	COMPU	2010	Censo Nacional de Población 2010 - INDEC
Hogares con teléfono celular (%)	CELU	2010	Censo Nacional de Población 2010 - INDEC
Proporción de población de 10 y más años que utilizó internet (%)	INTERN	2011	Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de TIC (ENTIC) - INDEC
Accesos a banda ancha cada 100 hab.	BANDA	2013	INDEC

Fuente: Elaboración propia.

Notas: (*) Clasificación propia sobre la base de CEP (2007) y Loschky (2010). En el cálculo no se incluye a "equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones" pues sesga considerablemente los resultados de Tierra del Fuego. (**) En línea con López *et al.* (2014), incluimos software e informática, investigación y desarrollo, servicios jurídicos, contables y empresariales y cinematografía, radio y televisión (no incluimos servicios financieros y de seguros). (***) Incluye INTI, INTA, FONTAR, antigua Secretaría de Ciencia y Tecnología, Centros Tecnológicos y Universidades.

En el caso del subsistema de explotación del conocimiento (o la estructura productiva), cabe destacar que en países como la Argentina los SRI y, en particular, la estructura productiva están profundamente vinculados con la internacionalización y vocación comercial que asumen los diferentes sectores y/o territorios. Por ello, en este trabajo sumamos la subcategoría de estructura comercial. Por último, reconocemos abiertamente la importancia del marco socio-económico (o de otras infraestructuras de apoyo sumamente relevantes) al incorporar diversas variables que cubren aspectos tales como: la calidad del sistema educativo; la cobertura y profundidad del sistema financiero; o el acceso, manejo y utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS FACTORIAL Y DIMENSIONES DE LOS SRI EN ARGENTINA

Dado que hemos logrado armar una base de datos con sustento teórico pero que contiene más variables que casos, lo cual viola uno de los supuestos básicos de las técnicas factoriales, la alternativa que seguimos es hacer un análisis en dos etapas (como en Muller *et al.*, 2008; Vivar *et al.*, 2010). En la primera etapa obtenemos los componentes principales para los tres subconjuntos de datos comprendidos en el marco socio-económico: i) calidad educativa; ii) sistema financiero; iii) infraestructura TIC. Si bien los supuestos críticos por detrás del análisis factorial suelen ser más conceptuales que estadísticos (Hair *et al.*, 2010), en todas las dimensiones se satisfacen igualmente una serie de criterios deseables (i.e. análisis de la matriz de correlaciones, test de esfericidad de Bartlett, medida de adecuación muestral KMO, análisis de las comunalidades). En los tres casos es apropiado seleccionar únicamente el primero de los componentes principales, ya sea que tomemos el criterio de Kaiser, evaluemos el *screeplot* o exijamos un cierto piso de variabilidad explicada por este primer factor (en TICs y sistema financiero, el primer componente da cuenta de aproximadamente el 80% de la varianza total y en calidad educativa supera el 95%).

En la segunda etapa del ACP utilizamos los tres componentes derivados del paso anterior más las restantes variables de los subsistemas de generación y explotación de conocimiento y de políticas públicas. Nuevamente, se satisfacen los diferentes criterios estadísticos y todos los juicios alternativos de selección del número de

factores nos indican la conveniencia de retener los cuatro primeros componentes principales (que, en conjunto, dan cuenta de casi el 78% de la varianza).

Cuadro 2. Componentes, autovalores y varianza explicada

Componente	Autovalor	% Varianza	% Acumulado
1	9,128	0,4564	0,4564
2	2,939	0,1469	0,6033
3	1,974	0,0987	0,7021
4	1,536	0,0768	0,7789

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 3, con las cargas factoriales de las distintas variables en los cuatro componentes extraídos (luego de aplicar la rotación VARIMAX), nos ayuda a entender qué tipo de información están condensando cada una de estas dimensiones y así poder interpretarlas. En el caso del primero de los componentes, aquél que da cuenta de la mayor proporción de la variabilidad de los datos, todas las variables que representan al subsistema de generación de conocimiento, al subsistema de políticas y al marco socio-económico muestran aquí sus mayores pesos. Asimismo, aparecen algunos indicadores del subsistema de explotación de conocimientos, como la fertilidad de empresas, el empleo de personal con educación superior y la orientación de la estructura productiva y laboral hacia los servicios en general y, dentro de los mismos, hacia los intensivos en conocimiento. Tratándose de un eje central de los SRI en Argentina, denominamos a este primer componente: infraestructuras y políticas de apoyo (con impacto en servicios basados en conocimiento).

En el segundo de los componentes los pesos más relevantes se observan en la inversión de las PyMEs en I+D y en variables relativas al perfil exportador: en el plano positivo, las exportaciones de manufacturas de origen agropecuario (MOA) presentan una carga factorial mayor que las de origen industrial (MOI); y, por otro lado, las exportaciones primarias exhiben un peso negativo. Por ello, denominamos a este componente: esfuerzo privado y exportaciones (agro-)industriales. Resulta interesante que, en un país como la Argentina, en el mismo componente se congregue la información de las inversiones privadas con las exportaciones agro-industriales y que esta vinculación se dé en paralelo con una menor influencia de las MOI y un peso negativo de las actividades primarias. Esto va en línea con algunos

trabajos recientes que vienen resaltando las capacidades y oportunidades de innovación en una serie de industrias vinculadas al agro argentino (e.g. Anlló *et al.*, 2013; Marín *et al.*, 2014; Marín y Stubrin, 2015).

En el tercer componente, las variables más salientes son la proporción del empleo industrial en ramas intensivas en tecnología, como así también la intensidad exportadora de la provincia y el peso de las MOI entre sus exportaciones. Denominamos a esta dimensión: orientación exportadora y/o industrial-tecnológica.

Por último, la vinculación de las PyMEs industriales con organismos públicos de ciencia y tecnología (OPCyT) y la proporción de empleo industrial exhiben las mayores cargas factoriales en el cuarto componente. Asimismo, figuran el personal y el gasto en CyT pero con un peso menor que en el primer componente. La presencia de estas últimas variables guarda cierto sentido ya que, para que las empresas interactúen con las instituciones públicas, sería necesario que efectivamente haya cierta infraestructura de apoyo en el territorio y al alcance de las firmas. Hemos denominado a este último componente: vinculación industria-OPCyT.

Cuadro 3. Pesos factoriales y comunalidades de las variables

Variable	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comunalidad
GACYT	0,788	-0,073	0,022	0,467	0,844
FONDOS	0,856	0,362	0,030	-0,041	0,866
PERSONAL	0,702	0,069	0,078	0,572	0,831
CONICET	0,930	0,014	0,046	0,182	0,901
EDUSUP	0,926	0,221	0,108	-0,044	0,919
EMPIND	-0,054	0,377	0,108	0,689	0,632
INDTEC	0,282	0,310	0,701	-0,240	0,724
EMPSERV	0,820	0,225	-0,035	-0,345	0,843
SERVTEC	0,765	0,241	0,193	-0,276	0,757
PYMEID	0,093	0,778	0,116	0,366	0,762
PYMEVINC	-0,146	0,231	-0,129	0,846	0,806
FERTIL	0,835	-0,012	0,418	0,008	0,872
OCUPSUP	0,806	0,282	-0,045	-0,117	0,744
XPC	-0,107	-0,038	0,811	0,020	0,671
XPRIM	-0,241	-0,790	-0,393	-0,074	0,842
XMOA	0,102	0,805	-0,238	0,112	0,727
XMOI	0,302	0,430	0,524	0,191	0,588
COMP_EDU	0,707	-0,068	0,356	-0,025	0,631

COMP_FIN	0,904	-0,034	0,021	-0,067	0,822
COMP_TIC	0,679	-0,011	0,572	0,082	0,795

Fuente: Elaboración propia.

4.2. EL IMPACTO DE LAS DIMENSIONES DE LOS SRI EN EL DESARROLLO ECONÓMICO PROVINCIAL

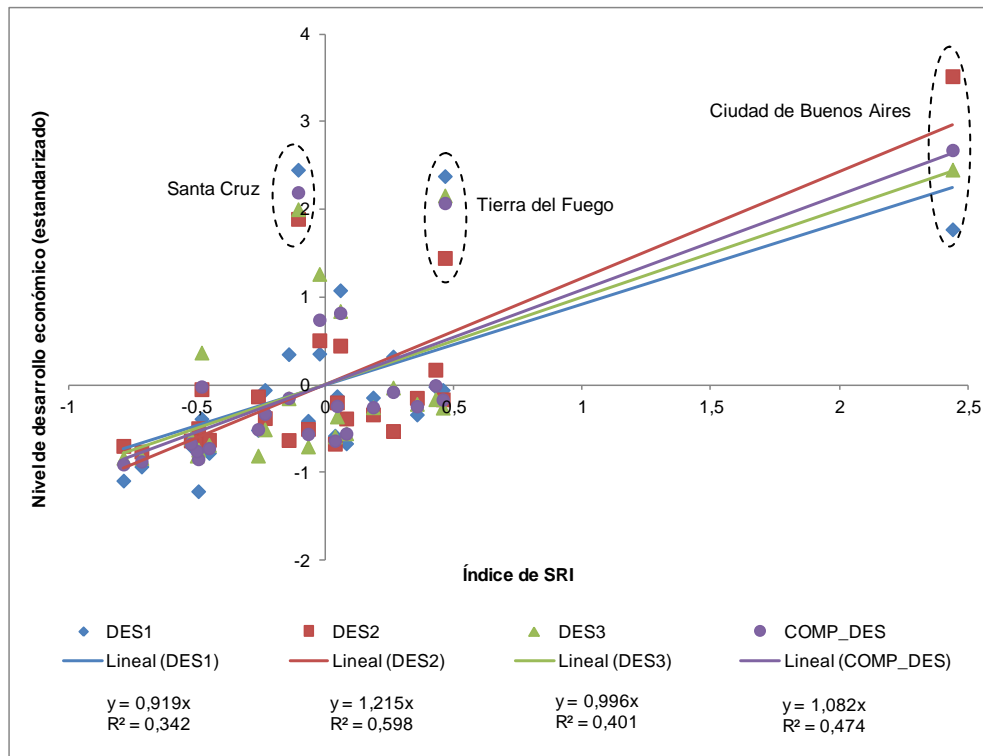
Hace ya unos años, Carlsson *et al.* (2002) plantearon una serie de interrogantes (y nichos de investigación) de cara al estudio de los sistemas de innovación: ¿cómo podemos medir el desempeño del sistema?; ¿qué debemos medir?; ¿y cómo podemos medir desempeño específicamente al nivel del sistema en lugar de analizar elementos aislados? Consideramos que los cuatro componentes principales obtenidos constituyen insumos claves para intentar responder estas preguntas.

Pero antes de dar este paso podemos recurrir nuevamente al ACP para obtener una cuarta medida del grado de desarrollo económico provincial, que condense y sintetice la información (y variabilidad) compartida por los tres indicadores alternativos que disponemos. Esto es factible puesto que se satisfacen los chequeos estadísticos necesarios y no quedan dudas de la conveniencia de extraer sólo el primero de los componentes (que explica el 93% de la variabilidad de los datos).

A su vez, una primera exploración del vínculo entre innovación y desarrollo económico a nivel provincial puede obtenerse replicando la lógica de Martínez Pellitero *et al.* (2008), sobre la base de un único índice regional⁶ (gráfico 1). Tal como era de suponerse, esta relación parece ser consistentemente positiva, incluso alternando entre los distintos indicadores del desarrollo económico de las provincias argentinas. No obstante, como se aprecia también en el gráfico, la capacidad predictiva de un solo indicador de los SRI es relativamente baja y no se ajusta suficientemente bien a la realidad puntual de varias provincias.

⁶ El mismo se obtiene a partir de combinar los cuatro componentes principales ponderados según la proporción de la varianza explicada por cada factor (sobre la variabilidad total de la que dan cuenta todos los componentes).

Figura 2. Índice de SRI y medidas de desarrollo económico



Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, entendemos que los cuatro componentes principales de los SRI en Argentina resultan mucho más valiosos en términos analíticos, ya que pueden utilizarse para evaluar el poder explicativo (y la significatividad individual y agregada) de estas dimensiones sistémicas a la hora de dar cuenta de los desiguales niveles de desarrollo de las provincias del país. Pero dado que no tenemos certeza acerca de cuál de las cuatro medidas disponibles es la más apropiada para aproximar el nivel de desarrollo económico de las provincias argentinas (variable dependiente), optamos entonces por correr regresiones lineales para cada una de las mismas -modelos (i) a (iv)-, lo cual también nos ayuda para controlar la robustez de los resultados⁷. Este tipo de ejercicio guarda cierto paralelo con lo realizado por Sterlacchini (2006), Martínez Pellitero *et al.* (2008) y Sánchez Tovar *et al.* (2014). Adicionalmente, y como mejora a estos trabajos previos, verificamos además, mediante el uso de variables instrumentales -modelos (v) a (viii)-, que los resultados son consistentes frente a la posible existencia de endogeneidad, en particular, en torno al primero de los componentes. Esta posibilidad radica en que buena parte de

⁷ Cabe recordar que, por la propia naturaleza del análisis factorial, los componentes de los SRI no presentan el problema de multicolinealidad, mientras que, por otro lado, hemos controlado los supuestos de homocedasticidad (test de White) y normalidad de los residuos (test de Jarque-Bera).

la información que condensa este primer factor proviene de variables que podrían considerarse tanto determinantes del desarrollo económico como también resultados del mismo, en una relación de cierta bi-direccionalidad. Para dar un ejemplo de este potencial problema, pensemos en el destino territorial de los fondos de la ANPCYT. Como señala Peirano (2011), el otorgamiento del financiamiento replica la estructura productiva, concentrándose en las principales provincias del país, puesto que, "cuando la línea de préstamos prioriza canalizar los recursos hacia los mejores proyectos presentados, son los sectores y las regiones más desarrolladas las que albergan a las empresas con mejores capacidades para formular este tipo de propuestas" (Peirano, 2011, p. 110). Argumentos similares pueden esgrimirse, igualmente, en temas como la localización del gasto general y los recursos humanos en CyT (MinCyT, 2009; Lugones *et al.*, 2010; Milesi, 2013), la fertilidad de empresas a nivel territorial (Kantis y Federico, 2014), el grado de desarrollo de los sistemas educativos provinciales (Rivas, 2010; Bezem, 2012; Niembro, 2014) o del sistema financiero en cada jurisdicción (IERAL, 2006; Anastasi *et al.*, 2010; Niembro, 2012). Más en general, estas relaciones cruzadas, de ida y vuelta, irían en línea con la idea de cierta causación circular acumulativa (círculos virtuosos y viciosos) entre el funcionamiento de los SRI y el desarrollo económico provincial, como mencionamos anteriormente en el apartado teórico.

Las distintas etapas del análisis factorial que hemos llevado a cabo nos permiten suponer que el indicador de "disponibilidad de celulares en el hogar" (CELU) podría actuar como una variable instrumental apropiada para el primer componente de los SRI por un par de razones. Primero, porque existiría una vinculación entre ambas variables, ya que gran parte de la información y variabilidad de CELU se encuentra incorporada en el componente principal de TICs (primera etapa del análisis factorial) y, luego, este factor demuestra tener un peso preponderante en el primero de los componentes del SRI (segunda etapa). A su vez, esta supuesta conexión se verifica no sólo evaluando la correlación entre las variables sino especialmente a partir de la proyección lineal del Componente 1 sobre CELU (resultando significativa con un nivel de confianza de 95%) y el resto de las variables explicativas exógenas (los Componentes 2, 3 y 4). En segundo lugar, la variable CELU no se encontraría tan condicionada por el nivel de desarrollo económico de las provincias como sí otras. Por ejemplo, las estadísticas disponibles sobre el acceso y uso de las TIC en las distintas regiones y provincias de la Argentina evidencian escenarios muy

heterogéneos en materia de utilización de computadoras, acceso a Internet y, especialmente, banda ancha, a diferencia de una relativamente amplia difusión de la telefonía celular (esto último resulta común en casi toda América Latina, ver Bonilla e Illa 2008). Según la información que surge del Censo 2010, el celular es un servicio muy extendido no sólo a nivel regional sino también social –e.g. el piso de acceso se observa en Salta y Jujuy, con casi 80% de los hogares con teléfono móvil–, a diferencia de la telefonía fija y de la disponibilidad de computadoras y conexiones a Internet. De hecho, el porcentaje de hogares con celular en las provincias (más desarrolladas) de la zona central del país no es muy diferente al que se verifica en Cuyo o entre jurisdicciones norteñas (menos desarrolladas) como Catamarca, Chaco o Corrientes (Niembro, 2012). Desde el punto de vista socio-económico, Galperin y Molinari (2007) confirman la amplia difusión del celular entre la población de bajos recursos en Argentina, resaltando que "la telefonía móvil se ha consolidado como la principal herramienta de comunicación e información" a la que accede este grupo poblacional (Galperin y Molinari, 2007, p. 59).

Si consideramos entonces a CELU como una variable instrumental adecuada, el test de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman nos lleva a rechazar la hipótesis nula de exogeneidad del Componente 1 con un nivel de confianza de 90%, por lo que, dependiendo del umbral de significación que se defina como razonable, el uso de este instrumento no sólo podría resultar válido sino también necesario para garantizar la consistencia de los resultados.

Pasando finalmente a los resultados, en el cuadro 4 podemos apreciar que a lo largo de las ocho especificaciones planteadas, y en especial de los modelos estimados de forma consistente mediante el uso de variables instrumentales, las infraestructuras y políticas de apoyo (*más* servicios basados en conocimiento) (Componente 1) tienen un impacto positivo y altamente significativo sobre el grado de desarrollo económico de las provincias. En un segundo orden de magnitud aparece la orientación exportadora y/o industrial-tecnológica (Componente 3), también con una influencia positiva y altos niveles de significatividad.

El hecho de emplear los cuatro componentes principales de los SRI como potenciales variables explicativas del desempeño económico provincial nos permite realizar un ejercicio de exploración bastante más complejo que los de Sterlacchini (2006) y Martínez Pellitero *et al.* (2008), quienes utilizan, respectivamente, un único componente principal o índice sintético de innovación regional. Por otra parte, a

diferencia de los resultados alcanzados por Sánchez Tovar *et al.* (2014), aquí el componente que da cuenta de las infraestructuras y políticas de apoyo a la innovación (o lo que estos autores denominan "recursos regionales para la innovación") no sólo presenta el signo esperado sino que además es significativo.

Cuadro 4. Resultados de los modelos de regresión

Modelo	i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii
Dependiente	DES1	DES2	DES3	COMP_DES	DES1	DES2	DES3	COMP_DES
Explicativas								
Comp. 1	0,561 ***	0,743 ***	0,632 ***	0,669 ***				
Comp. 1 (VI=CELU)					1,02 **	0,817 **	0,958 **	0,966 **
Comp. 2	-0,174	0,102	-0,142	-0,075	-0,174	0,102	-0,142	-0,075
Comp. 3	0,635 ***	0,435 **	0,565 ***	0,566 ***	0,635 **	0,435 **	0,565 **	0,566 ***
Comp. 4	-0,042	-0,180	-0,121	-0,119	-0,042	-0,180	-0,121	-0,119
constante	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	24	24	24	24	24	24	24	24
F (4, 19)	14,25 ***	17,27 ***	14,47 ***	17,67 ***	7,39 **	8,80 ***	8,04 **	9,32 ***
R ² Ajustado	0,697	0,739	0,701	0,744	0,526	0,576	0,550	0,591

Fuente: Elaboración propia.

Nivel de significación: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

Contrario a lo esperado, tanto los esfuerzos privados y las exportaciones (agro-)industriales (Componente 2) como la vinculación industria-OPCyT (Componente 4) presentan, por lo general, parámetros levemente negativos, aunque hay que destacar que los mismos no son significativos bajo ninguna de las estimaciones realizadas. En otras palabras, al margen de la significatividad conjunta de todas las variables, no podemos comprobar que exista una influencia individual significativa (ni negativa ni positiva) de ambas dimensiones de los SRI sobre el nivel de desarrollo económico de las provincias argentinas. Dado que estas variables incorporan información sobre el accionar de las empresas (PyMEs) industriales en materia de inversión en I+D e interacción con organismos públicos de CTI, pareciera que las diferencias territoriales de estos esfuerzos privados y público-privados no serían de una magnitud tal que puedan dar cuenta de los heterogéneos niveles de desarrollo provincial.

De forma relativamente similar, luego de analizar la localización geográfica de las actividades de innovación (una variable un poco más amplia que la que forma parte del Componente 2) a partir de datos del Mapa PyME, Borello (2015) tampoco encuentra una relación visible con los niveles de desarrollo de cada provincia. Una

suerte parecida corre Robert (2012) respecto a la vinculación entre las PyMEs industriales y lo que ella define como las instituciones de fomento a la innovación (IFIs)⁸, si bien se trata de un planteo econométrico distinto y sobre la base de objetivos y datos un tanto diferentes.

5. REFLEXIONES FINALES

A lo largo de este trabajo hemos buscado destacar que la innovación y el aprendizaje pueden ser ingredientes importantes de los procesos de desarrollo económico a nivel regional y que el enfoque de los sistemas regionales de innovación se ubica, precisamente, en el centro de esta discusión. En particular, hemos intentado contribuir con una serie de aportes para el análisis del desarrollo provincial en Argentina, especialmente en lo que respecta al estudio de las características y los impactos de los SRI en el país.

La primera de estas contribuciones consistió en dar un salto de la teoría a la práctica y, por medio del análisis de componentes principales, identificar un conjunto de dimensiones (empíricas) claves de los SRI en Argentina: 1) las infraestructuras y políticas de apoyo (con impacto en los servicios basados en conocimiento); 2) los esfuerzos privados y las exportaciones (agro-)industriales; 3) la orientación exportadora y/o industrial-tecnológica; y 4) la vinculación industria-OPCyT.

Paso seguido, analizamos la influencia de estas dimensiones sobre el desarrollo económico provincial, con el objeto de proponer una forma de medición (sistémica) del desempeño de los SRI. A través de diferentes especificaciones verificamos no sólo la significatividad conjunta de los cuatro componentes sino especialmente el impacto positivo (y significativo) de las infraestructuras y políticas de apoyo (*más* los servicios basados en el conocimiento) y la inclinación exportadora y/o industrial-tecnológica de la producción provincial. Si bien los dos componentes restantes no resultaron significativos individualmente, cabe señalar que esto puede deberse, en parte, a algunas debilidades propias de los datos, puesto que, por ejemplo, en estas dimensiones se concentra la información proveniente de encuestas realizadas a PyMEs industriales en 2008 y que, por haberse discontinuado el dispositivo, no pueden validarse con rondas posteriores y más actualizadas. No hay dudas de que,

⁸ En las IFIs incluye no sólo los OPCyT que aquí hemos considerado sino también actores del sector privado como consultores y cámaras empresariales, por ejemplo.

en caso de contar con un mayor volumen de datos y/o con observaciones para varios años, los ejercicios realizados podrían mejorarse y complejizarse.

Aún con estas limitaciones, el uso de los cuatro componentes principales como variables (potencialmente) explicativas del desarrollo económico provincial representa un claro avance en relación a algunos trabajos previos (Sterlacchini, 2006; Martínez Pellitero *et al.*, 2008) que no fueron capaces de dar cuenta de la influencia de las diferentes dimensiones que hacen a la naturaleza de los SRI. Si bien este problema no está presente en el artículo de Sánchez Tovar *et al.* (2014), los resultados alcanzados para el caso de los SRI de los estados mexicanos muestran un impacto positivo y significativo de la estructura socio-económica y de la estructura productiva pero no así de los "recursos regionales para la innovación", una dimensión que reúne información similar al componente que nosotros hemos llamado "infraestructuras y políticas de apoyo a la innovación". En el caso de las provincias argentinas, este factor sí parece tener una influencia significativa sobre el desarrollo económico regional. Por otro lado, la "orientación exportadora" también tendría un impacto positivo, y esto guarda cierta relación con resultados alcanzados por otros autores, quienes destacan que "la orientación exportadora no sólo aumenta la probabilidad de innovar a nivel firma, sino también potencia las posibilidades de innovación del territorio" (Marín *et al.*, 2015, p. 2). Asimismo, Belmartino y Calá (2016, p. 17) sostienen que "las provincias con mayor inserción en el mercado externo cuentan con mayores capacidades desarrolladas".

El hecho de que las "infraestructuras y políticas de apoyo a la innovación" puedan repercutir sobre el grado de desarrollo económico de las provincias argentinas revaloriza el rol de las políticas públicas no sólo en materia de ciencia, tecnología e innovación, sino también en cuestiones claves como la calidad educativa (en todos sus niveles), el sistema financiero o la infraestructura TIC, entre otras. No obstante, vale recordar que la idea general en torno a los sistemas de innovación es que no existe una receta ideal, óptima o recomendable para todas las regiones y/o países y para cualquier momento del tiempo (Edquist, 2005). En el caso particular de los SRI, hay un consenso bastante extendido sobre el rechazo a la aplicación de "políticas iguales para todos" (*one-size-fits-all*), que desconozcan las características distintivas de cada región (Tödting y Trippl, 2005; Navarro y Gibaja, 2009; Asheim *et al.*, 2011; Isaksen y Trippl, 2014). Esto demanda un esfuerzo extra para la generación de

políticas públicas que promuevan el fortalecimiento de los distintos SRI en Argentina, y con ello también el desarrollo económico provincial.

Una última limitación de este trabajo que no podemos dejar de mencionar es que, en función de los datos disponibles, hemos apuntado solamente a tomar la "foto" más actual posible de los SRI, pero esto debiera extenderse y mejorarse con estudios de naturaleza dinámica (tal como señalan MacKinnon *et al.*, 2002; Doloreux y Parto, 2005; Navarro, 2009). Con todas estas salvedades, esperamos que este trabajo pueda tomarse como un puntapié para la investigación (y la generación de políticas) acerca de los sistemas regionales de innovación, las estructuras productivas y comerciales de las provincias argentinas y sus relaciones con el desarrollo económico de las mismas.

REFERENCIAS

- Anastasi, A., Blanco, E., Elosegui, P. y Sangiacomo, M. (2010). "La bancarización y los determinantes de la disponibilidad de servicios bancarios en Argentina". *Ensayos Económicos (BCRA)*, 60 (Octubre-Diciembre), 137-209.
- Anlló, G., Bisang, R. y Campi, M. (2013). *Claves para repensar el agro argentino*. Buenos Aires: Eudeba.
- Arocena, R. y Sutz, J. (2000). "Looking at national systems of innovation from the South". *Industry and Innovation*, 7 (1), 55-75.
- (2003). "Inequality and innovation as seen from the South". *Technology in Society*, 25 (2), 171-82.
- Asheim, B. y Gertler, M. (2005). "The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems", En Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (ed.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Asheim, B. y Isaksen, A. (1997). "Location, agglomeration and innovation: towards regional innovation systems in Norway?". *European Planning Studies*, 5 (3), 299-330.
- Asheim, B., Smith, H. L. y Oughton, C. (2011). "Regional innovation systems: Theory, empirics and policy". *Regional studies*, 45 (7), 875-91.
- Audretsch, B. (1998). "Agglomeration and the location of innovative activity". *Oxford Review of Economic Policy*, 14 (2), 18-29.
- Barrios, S. y Strobl, E. (2009). "The dynamics of regional inequalities". *Regional Science and Urban Economics*, 39 (5), 575-91.

- Bathelt, H. y Boggs, J. (2003). "Toward a reconceptualization of regional development paths: Is Leipzig's media cluster a continuation of or a rupture with the past?". *Economic geography*, 79 (3), 265-93.
- Belmartino, A. y Calá, D. (2016). "Factores regionales asociados a la diversificación productiva en la industria argentina (1996-2012)". XXI Reunión Anual de Red Pymes Mercosur, Tandil.
- Bell, M. y Albu, M. (1999). "Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries". *World development*, 27 (9), 1715-34.
- Benedetti, A. (2009). "Los usos de la categoría región en el pensamiento geográfico argentino". *Scripta Nova*, XIII (286).
- Bezem, P. (2012). "Equidad en la distribución de la oferta de educación pública en la Argentina". Documento de Trabajo No. 91. Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC).
- Bonina, C. M. y Illa, M. R. (2008). "Mobile Telephony in Latin America: New Opportunities to Reduce Poverty?". AMCIS 2008 Proceedings. Paper 188.
- Borello, J. (2015). "Geografía de la innovación en la Argentina: Primer análisis regional basado en datos sobre PYMES.", En Peretti, G., N. Gómez y N. Finelli (ed.), *Tendencias y desafíos de la geografía en el siglo XXI* (Anales de las X Jornadas de Investigación en Geografía, 15-17 de octubre de 2014). Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.
- Braczyk, H. J., Cooke, P. y Heidenreich, M. (ed.) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalized World*. Londres: UCL Press.
- Breschi, S. y Malerba, F. (1997). "Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics and Spatial Boundaries", En Edquist, C. (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Londres: Pinter Publishers.
- Cao, H. y Vaca, J. (2006). "Desarrollo regional en la Argentina: la centenaria vigencia de un patrón de asimetría territorial". *Revista Eure*, XXXII (95), 95-111.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M. y Rickne, A. (2002). "Innovation systems: Analytical and methodological issues". *Research Policy*, 31 (2), 233-45.

- Carrincazeaux, C. y Gaschet, F. (2015). "Regional innovation systems and economic performance: Between regions and nations". *European Planning Studies*, 23 (2), 262-91.
- Cassiolato, J. E. y Lastres, H. (2008). "Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective". Globelics Working Paper No. 2008-02.
- CEP (2007). "Contenido tecnológico de las exportaciones argentinas 1996-2007. Tendencias de upgrading intersectorial". Buenos Aires: Centro de Estudios para la Producción (CEP).
- CEPAL (2010). *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- (2016). *Horizontes 2030: La igualdad en el centro del desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Cooke, P. (1992). "Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe". *Geoforum*, 23 (3), 365-82.
- (2004). "Introduction: Regional Innovation Systems – An evolutionary approach", En Cooke, P., M. Heidenreich y H. J. Braczyk (ed.), *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalized World* (2da. Edición). Londres y Nueva York: Routledge.
- Cuadrado-Roura, J. R. y Aroca, P. (ed.) (2013). *Regional Problems and Policies in Latin America*. Nueva York: Springer.
- Dicken, P. (2011). *Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy* (6ta. edición). New York: The Guilford Press.
- Doloreux, D. y Parto, S. (2005). "Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues". *Technology in Society*, 27 (2), 133-53.
- Dosi, G., Freeman, C. y Fabiani, S. (1994). "The process of economic development: Introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions". *Industrial and Corporate Change*, 3 (1), 1-45.
- Edquist, C. (2005). "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges", En Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (ed.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Enos, J. (1991). *The Creation of Technological Capability in Developing Countries*. London: Pinter Publishers.

- Ernst, D. (2002). "Global production networks and the changing geography of innovation systems. Implications for developing countries". *Economics of Innovation and New Technology*, 11 (6), 497-523.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter Publishers.
- Galperin, H. y Molinari, A. (2007). "Oportunidades Móviles: Pobreza y Telefonía Móvil en América Latina y el Caribe. El Caso de Argentina". *Diálogo Regional de Sociedad de la Información (DIRSI)*.
- Gatto, F. (2007). "Crecimiento económico y desigualdades territoriales: algunos límites estructurales para lograr una mayor equidad", En Kosacoff, B. (ed.), *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina, 2002-2007*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis*. 7th Edition. Londres: Pearson.
- Heidenreich, M. y Wunder, C. (2008). "Patterns of regional inequality in the enlarged Europe". *European Sociological Review*, 24 (1), 19-36.
- Howells, J. (2005). "Innovation and regional economic development: A matter of perspective?". *Research Policy*, 34 (8), 1220-34.
- Iammarino, S., Padilla-Pérez, R. y Von Tunzelmann, N. (2008). "Technological capabilities and global-local interactions: The electronics industry in two Mexican regions". *World development*, 36 (10), 1980-2003.
- IERAL (2006). "La disparidad regional en el acceso al sistema financiero". Newsletter de la Competitividad Argentina, Año 2 - N°5. Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana (IERAL).
- Isaksen, A. y Trippl, M. (2014). "Regional industrial path development in different regional innovation systems: A conceptual analysis". Papers in Innovation Studies No. 2014/17. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE), Lund University.
- Johnson, R. y Wichern, D. (2008). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 6th Edition. Londres: Pearson.
- Kanbur, R., López Calva, L. F. y Venables, A. (2005). "Symposium on Spatial Inequality in Latin America". *Cuadernos de Economía*, 42 (Mayo), 133-36.

- Kantis, H. y Federico, J. (2014). *Dinámica empresarial y emprendimientos dinámicos: ¿Contribuyen al empleo y la productividad? El caso argentino*. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Katz, J. (ed.) (1987). *Technology generation in Latin American manufacturing industries*. London: Macmillan.
- Kessler, G. (2014). *Controversias sobre la desigualdad: Argentina, 2003-2013*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Kim, S. (2009). "Spatial Inequality and Economic Development: Theories, Facts, and Policies", En Spence, M., P. Clarke y R. Buckley (ed.), *Urbanization and growth*. Washington DC: The World Bank.
- López, A., Niembro, A. y Ramos, D. (2014). "La competitividad de América Latina en el comercio de servicios basados en el conocimiento". *Revista de la CEPAL*, 113, 23-41.
- Loschky, A. (2010). "Reviewing the nomenclature for high-technology – The sectoral approach". European Commission – Joint Research Centre (JRC). Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC) Econometrics and Applied Statistics Unit.
- Lugones, G., Hurtado de Mendoza, D., Gutti, P., Mallo, E., Bázque, H. y Alonso, M. (2010). "El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico en la década 1998-2007: Informe Nacional Argentina". Documento nacional para el proyecto: "El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico. Educación superior en Iberoamérica - Informe 2010". Santiago de Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) - Universia.
- Lundvall, B.-Å. (2010). "Post script: Innovation system research - Where it came from and where it might go", En Lundvall, B.-Å. (ed.), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres y Nueva York: Anthem Press.
- (ed.) (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter Publishers.
- Lundvall, B.-Å. y Johnson, B. (1994). "The learning economy". *Journal of industry studies*, 1 (2), 23-42.
- Lundvall, B.-Å., Vang, J., Joseph, K. J. y Chaminade, C. (2009). "Innovation System Research and Developing Countries", En Lundvall, B.-Å., K. J. Joseph, C.

- Chaminade y J. Vang (ed.), *Handbook Of Innovation Systems And Developing Countries*. Cheltenham, UK y Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- MacKinnon, D., Cumbers, A. y Chapman, K. (2002). "Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates". *Progress in human geography*, 26 (3), 293-311.
- Malerba, F. (2002). "Sectoral systems of innovation and production". *Research Policy*, 31 (2), 247-64.
- Marín, A., Liseras, N., Calá, C. y Graña, F. (2015). "Oportunidades de innovación divergentes: ¿es el territorio importante?". XX Reunión Anual de Red Pymes Mercosur, Bahía Blanca.
- Marín, A. y Stubrin, L. (2015). "Innovation in natural resources: New opportunities and new challenges. The case of the Argentinian seed industry". Working Paper No. 2015-015, Maastricht Economic and social Research Institute on Innovation and Technology, UNU-MERIT.
- Marín, A., Stubrin, L. y Kababe, Y. (2014). "La industria de biodiesel en Argentina: capacidades de innovación y sostenibilidad futura". *Desarrollo económico*, 54 (112), 131-60.
- Martin, R. y Simmie, J. (2008). "Path dependence and local innovation systems in city-regions". *Innovation: management, policy & practice*, 10 (2-3), 183-96.
- Martínez Pellitero, M., Buesa, M. y Heijs, J. (2008). "The IAIF index for European Regional Innovations Systems". Documento de Trabajo No. 61. Instituto de Análisis Industrial y Financiero (IAIF), Universidad Complutense de Madrid.
- Maskell, P. y Malmberg, A. (1999). "The competitiveness of firms and regions - 'Ubiquitification' and the importance of localized learning". *European urban and regional studies*, 6 (1), 9-25.
- Milanovic, B. (2005). "Half a World: Regional inequality in five great federations". *Journal of the Asia Pacific Economy*, 10 (4), 408-45.
- Milesi, D. (2013). "Programa de Innovación Tecnológica II (AR-L1111): Análisis del alcance territorial del Programa". Trabajo realizado para el BID. Mimeo.
- MinCyT (2009). "Localización geográfica de las AC&T contenidas en el presupuesto de la Administración Pública Nacional: Años 1998-2007". Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT).

- (2013). *Argentina Innovadora 2020: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos Estratégicos 2012-2015*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT).
- Muller, E., Doloreux, D., Heraud, J. A., Jappe, A. y Zenker, A. (2008). "Regional innovation capacities in new member states: A typology". *European Integration*, 30 (5), 653-69.
- Navarro, M. (2009). "Los sistemas regionales de innovación: Una revisión crítica". *Ekonomiaz*, 70 (1), 25-59.
- Navarro, M. y Gibaja, J. J. (2009). "Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España". *Ekonomiaz*, 70 (1), 240-81.
- Nelson, R. (ed.) (1993). *National Innovation Systems. A comparative analysis*. Nueva York: Oxford University Press.
- Niembro, A. (2012). *Brechas de desarrollo regional y provincial en Argentina. Hacia una nueva forma de medición y un análisis de su estado y evolución en la última década*. Tesis de Maestría en Economía, Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ciencias Económicas.
- (2014). "Brechas regionales y provinciales de desarrollo educativo en Argentina: Disparidades crecientes en la última década (2000-2009)". *Revista de Estudios Regionales*, 99, 17-45.
- (2015). "Las brechas territoriales del desarrollo argentino: Un balance (crítico) de los años 2000". *Desarrollo Económico*, 55 (215), 21-47.
- (2016). "Innovación y desigualdades regionales de desarrollo: Hacia una (re)visión integradora". *Redes*, 21 (41), 75-109.
- Niembro, A., Dondo, M. y Civitaresi, H. M. (2016). "La manifestación territorial de las desigualdades socioeconómicas en Argentina: Del diagnóstico a las políticas públicas". *Población & Sociedad*, 23 (1), 43-87.
- Nuñez Miñana, H. (1972). "Indicadores de Desarrollo Regional en la República Argentina: Resultados Preliminares". Documento Interno No. 10. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Económicas.
- Peirano, F. (2011). "Capítulo III. El FONTAR y la promoción de la innovación en empresas entre 2006 y 2010", En Porta, F. y G. Lugones (ed.), *Investigación científica e innovación tecnológica en la Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*. Bernal, Buenos Aires: Editorial Universidad Nacional de Quilmes.

- Reinert, E. (2004). "Introduction", En Reinert, E. (ed.), *Globalization, Economic Development and Inequality*. Cheltenham, UK y Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Rivas, A. (2010). *Radiografía de la educación argentina*. Buenos Aires: CIPPEC; Fundación Arcor; Fundación Roberto Noble.
- Robert, V. (2012). "Interacciones, feedbacks y externalidades: la micro complejidad de los sistemas productivos y de innovación locales. Una aproximación en Pymes argentinas". Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- Rofman, A. (1974). *Desigualdades Regionales y Concentración Económica. El caso argentino*. Buenos Aires: Ediciones Siap-Planteos.
- Sánchez Tovar, Y., García Fernández, F. y Mendoza Flores, E. (2014). "Determinantes de la capacidad de innovación regional en México: Una tipología de las regiones". *Región y sociedad*, 26 (61), 118-58.
- Scerri, M., Soares, M. C. C. y Maharajh, R. (2014). "The Co-evolution of Innovation and Inequality", En Soares, M. C. C., M. Scerri y R. Maharajh (ed.), *Inequality and Development Challenges*. Nueva Deli y Londres: Routledge.
- Scott, A. y Storper, M. (2003). "Regions, globalization, development". *Regional studies*, 37 (6-7), 549-78.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Soares, M. C. C. y Cassiolato, J. E. (2008). "Innovation Systems and inequality: The experience of Brazil". VI Globelics International Conference. 22-24 Septiembre, Mexico DF.
- Sterlacchini, A. (2006). *Innovation, knowledge and regional economic performances: Regularities and differences in the EU*. Quaderno di Ricerca No. 260. Università Politecnica delle Marche.
- Storper, M. (1995). "The resurgence of regional economies, ten years later: the region as a nexus of untraded interdependencies". *European urban and regional studies*, 2 (3), 191-221.
- Todaro, M. (2000). *Economic Development*. Nueva York: Addison-Wesley Longman.
- Tödttling, F. y Trippel, M. (2005). "One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach". *Research Policy*, 34 (8), 1203-19.

Vivar, M., Garrido, R. y Gallo, M. T. (2010). "Los sistemas regionales de innovación: Una caracterización para el caso de Chile". International Meeting on Regional Science, Badajoz - Elvas.