

DOSSIER

Condicionantes y trayectorias en el desarrollo del sector del *software* en el ámbito local. Reflexiones a la luz de la experiencia en ciudades argentinas^{*}

Conditioning and trajectories in the development of the software sector at local level. Reflections from the experience in Argentine cities

ULISES GIROLIMO

Instituto de Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires (UBA)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
ugirolimo@gmail.com

Fecha de recepción: 17/02/2022. Fecha de aceptación: 04/05/2022

^{*} El artículo recupera los principales resultados de la investigación realizada en el marco de la tesis del autor, titulada *Ciudades, actores y redes: los procesos de innovación en el sector de software y servicios informáticos en Tandil y Bahía Blanca (2003-2018)*, que le permitió la obtención del título de Doctor en Ciencias Sociales el 21 de abril de 2020 en la Universidad de Buenos Aires



URL de la revista: revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/cuyonomics

ISSN 2591-555X

Esta obra es distribuida bajo una Licencia Creative Commons
Atribución No Comercial – Compartir Igual 4.0 Internacional

Resumen

En los últimos años, las dinámicas sectoriales asociadas a la creciente estandarización en el desarrollo de *software* –y las prácticas empresariales tendientes a la deslocalización y la prestación de servicios de manera remota– abrieron una ventana de oportunidad para que nuevos países, regiones y territorios se volcaran a la actividad. Este artículo analiza los condicionantes y las trayectorias para el desarrollo del sector en Tandil y Bahía Blanca (Argentina) durante 2003-2018. La estrategia metodológica es cualitativa. Recurre a entrevistas semiestructuradas y se complementa mediante el análisis de fuentes secundarias. Los resultados sugieren que, en ambas ciudades, se llevaron a cabo acciones heterogéneas y se crearon instituciones que contribuyeron al desarrollo de estas actividades. En la medida en que se lograron coordinar acciones, consensuar lineamientos de actuación y asignar recursos, fue posible avanzar en la resolución de problemáticas específicas que limitaban el desarrollo del sector en el ámbito local.

Palabras clave: *software* y servicios informáticos, redes institucionales, cambio tecnológico, gobiernos locales

Abstract

In recent years, the standardization in software development and business practices of offshoring and outsourcing, created an opportunity for new countries, regions and territories to start developing software. The article analyzes the conditions and trajectories for the development of this sector in Tandil and Bahía Blanca (Argentina), during 2003-2018. The methodological strategy is qualitative. Semi-structured interviews are analyzed and complemented by the analysis of secondary sources. The results of the study suggest that heterogeneous actions were carried out in both cities, and institutions that contributed to the development of these activities were created. When actions, projects and resources were coordinated, it was possible to advance in the resolution of the main problems that limited the development of the sector at the local level.

Keywords: software and computer services, institutional networks, technological change, local governments

Journal of Economic Literature (JEL): O2, O3, R1

Introducción

El sector del *software* y los servicios informáticos (SSI) ocupa un lugar central en la actual etapa del capitalismo informacional (Castells, 1999). No solo porque el desarrollo y la provisión de este tipo de bienes y servicios tienen un alto valor en sí mismo, sino porque son determinantes para el funcionamiento y la innovación del conjunto de la actividad económica y social (Borrastero, 2011).

En los últimos años, las dinámicas sectoriales asociadas a la creciente estandarización en el desarrollo de *software* –y las prácticas empresariales tendientes a la deslocalización y la prestación de servicios de manera remota– abrieron una ventana de oportunidad para que nuevos países, regiones y territorios se volcaran a la actividad. En Argentina, el sector viene experimentando un fuerte crecimiento desde el comienzo del siglo XXI; múltiples ciudades identificaron en él una oportunidad para potenciar la economía local y fomentar la incorporación de tecnologías digitales en sus tramas socioproductivas.

El artículo analiza los condicionantes y las trayectorias para el desarrollo del sector del *software* en las ciudades argentinas de Tandil y Bahía Blanca durante el período 2003-2018. Se parte de considerar, a modo de hipótesis, que las trayectorias del sector del SSI en el ámbito local se encuentran condicionadas por las dinámicas del capitalismo informacional global (Castells, 1999) y por el desempeño del sector en el ámbito nacional. Estos factores, sin embargo, no operan como determinantes de lo que ocurre localmente. Las características de los *sistemas locales de innovación* (SLI), las capacidades de los actores y sus interacciones, las políticas públicas y las acciones de los gobiernos locales son elementos relevantes para explicar las dinámicas sectoriales en las ciudades estudiadas.

La propuesta teórica adopta un enfoque cualitativo centrado en el análisis de actores sociales y articula trabajos provenientes del campo de la economía de la innovación, los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y el análisis de políticas públicas.

En primer lugar, se pone el foco sobre las principales características de la actual etapa del capitalismo informacional y el desempeño del sector del *software* en el país. En un nivel de análisis más específico, se estudian las interacciones entre los actores vinculados con el SSI en las ciudades seleccionadas, con la finalidad de caracterizar sus interacciones e identificar posibles limitaciones en el desarrollo sectorial en el ámbito local.

Tres interrogantes articulan el trabajo de forma transversal: a) ¿de qué modo se relacionan las lógicas del capitalismo informacional global con las trayectorias del sector del SSI producidas en el ámbito local en los casos seleccionados?; b) ¿cuáles son las principales limitaciones que encuentran los sistemas locales de innovación para articular una estrategia de desarrollo socioeconómico anclada en la promoción del sector del SSI?, y c) ¿qué capacidades y recursos se ponen en marcha localmente para sortear estas dificultades?

1. Metodología

La estrategia metodológica consiste en un análisis exploratorio con un abordaje cualitativo. Se recurre a fuentes secundarias para analizar el desempeño del sector del SSI en Argentina durante el período seleccionado. Específicamente, se utilizan informes técnicos y datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) de la República Argentina.

La propuesta teórica para el análisis del sector del SSI en el ámbito local se basa en el análisis bibliográfico de trabajos provenientes de la economía de la innovación, los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y el análisis de políticas públicas. Su aplicación en los casos seleccionados se vale de entrevistas semiestructuradas a informantes clave efectuadas entre los años 2015 y 2018. Se realizaron 46 entrevistas en total, de las cuales 21 corresponden al caso de Tandil y 25, al de Bahía Blanca. Se contempló un perfil amplio de entrevistados: funcionarios municipales, empresarios, trabajadores informáticos, gestores de polos tecnológicos, titulares de cámaras empresariales, científicos e investigadores.

Por último, se destaca que los casos se estudian desde una perspectiva instrumental (Stake, 1995), dado que contribuyen a la comprensión de un fenómeno más amplio: los condicionantes y las trayectorias que operan para el desarrollo y la evolución de un sector económico local. En ambos casos, se trata de ciudades intermedias, tanto por su tamaño poblacional—Tandil tiene 123.000 habitantes y Bahía Blanca, 301.000—como por las funciones que desarrollan en el sistema urbano, entre estructuras mayores y menores a partir de los servicios que proveen, las redes de conectividad que poseen y sus dinámicas económicas. Adicionalmente, ambas pertenecen a la provincia de Buenos Aires y cuentan con instituciones con vasta trayectoria en el campo de la informática: universidades e institutos de investigación, un entramado de empresas de *software* agrupado institucionalmente en cámaras y polos tecnológicos, y Gobiernos locales que impulsaron acciones heterogéneas en torno a la producción de *software*.

2. Capitalismo informacional: irrupción y nuevas vinculaciones periféricas

La centralidad adquirida por las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos socioproductivos es una tendencia que responde a procesos origina-

dos desde el último cuarto del siglo XX. Hay un importante consenso en la literatura sobre la existencia de un tránsito desde el capitalismo industrial al capitalismo informacional (Castells, 1999; Zukerfeld, 2020). Si bien este trabajo no dará cuenta de los debates circundantes a estas tematizaciones, se considera que la especificidad de esta etapa consiste en la preponderancia adquirida por la información digital¹ y el conocimiento en los procesos productivos. Como sostiene Castells (1995), mientras que en el capitalismo agrario lo determinante para incrementar el excedente era aumentar el factor trabajo y el capital, en el capitalismo industrial lo determinante eran las nuevas fuentes de energía; por su parte, en el capitalismo informacional la fuente de productividad se basa en el uso intensivo de la información digital y el conocimiento.

En el contexto descrito, la inserción de los países en la economía global se encuentra fuertemente condicionada por las diferencias de especialización entre aquellos que tienden a desarrollar bienes y servicios intensivos en conocimiento y aquellos que los adoptan (Molinari et al., 2018). La trayectoria de los países latinoamericanos en las últimas décadas evidencia un patrón de inmovilidad estructural signado por múltiples factores, entre los que se destaca la especialización en productos de baja elaboración y la escasa integración en el territorio, lo que se traduce en una baja demanda de conocimiento (Ramírez Gallegos y Sztulwark, 2018).

Esta problemática responde, en cierto modo, a que estos países se insertaron en condiciones de informacionalización limitada a la economía global (Artopoulos, 2015); es decir, con un escaso despliegue de sus capacidades innovadoras debido a la desarticulación en los sistemas de innovación y subordinados a los centros hegemónicos como consecuencia de múltiples factores. Entre estos, es posible mencionar la escasa actividad tecnológica de contenido innovador (Thomas et al., 2005); la fragilidad de los vínculos entre el Estado, la sociedad, los entramados productivos y la comunidad científica (Albornoz y Gordon, 2011); las dificultades para financiar sostenidamente los sistemas de ciencia y tecnología (Lugones, 2012); el comando del proceso económico en manos del capital financiero con nulo interés por la industrialización y el desarrollo tecnológico en la región (García Delgado, 2018), y la ausencia de estrategias gubernamentales capaces de traccionar el crecimiento económico por medio de la innovación y el conocimiento (Artopoulos, 2015).

Este cuadro de situación no implica que los países de América Latina no hayan desarrollado esfuerzos para revertir estas limitaciones. Desde los inicios del nuevo milenio se destinaron recursos para la promoción de la ciencia, la tecnología y la in-

¹ Según Zukerfeld (2008), una de las especificidades del capitalismo informacional es la centralidad adquirida por los bienes informacionales, es decir, aquellos hechos de información digital (como el *software*) capaces de transmitir, procesar o almacenar información digital (como las computadoras) y aquellos en los que la información digital es su insumo decisivo y carecen de las características de los anteriores (como la información genética de una semilla surgida de la manipulación biotecnológica).

novación; pero—al no alcanzar una escala de inversión significativa, ni la articulación necesaria entre el aparato productivo y el sistema científico— no se logró quebrar la trayectoria dependiente (Ramírez Gallegos y Sztulwark, 2018). Al mismo tiempo, los períodos recesivos que la región experimenta frecuentemente dificultan el desarrollo incluyente y sostenido del informacionalismo (Calderón, 2015).

En este contexto de producción y reproducción de viejas y nuevas asimetrías, de acuerdo con Gutman et al. (2018), la difusión de nuevas tecnologías podría proporcionar oportunidades (transitorias) para la inserción de ciertos sectores de los países en desarrollo en mercados internacionales y, por medio de ello, impulsar procesos de desarrollo en determinados territorios de estos países.

3. Trayectoria y desarrollo del *software* y los servicios informáticos en Argentina (2003-2018)

Desde comienzos del siglo XXI, el desarrollo del SSI adquirió relevancia como sector económico en sí mismo, pero también porque se lo valora como una oportunidad para articular una estrategia que les permita a los países, las regiones y los territorios insertarse en mejores condiciones en las dinámicas del capitalismo informacional. Se lo considera una actividad industrializante gracias a sus potencialidades para impulsar a otras industrias (Motta et al., 2017), mejorar la competitividad de otros sectores productivos, diversificar exportaciones y generar puestos de trabajo que requieren una formación superior al promedio de la economía (Gajst y Frugoni, 2016; López y Ramos, 2018).

El desarrollo de *software* contempla una etapa creativa, en la que se realiza diseño de alto nivel, y una etapa de diseño de bajo nivel, que involucra actividades—en ciertos casos—tercerizadas. Existen distintos tipos de *software*: a) *empaquetado* o estandarizado para uso masivo; b) *soluciones empresariales*, que requieren cierta adaptación para su implementación; c) *embebido en hardware*, maquinarias y equipos, y d) *a medida*, en función de las necesidades de cada demandante². Por su parte, los servicios informáticos incluyen adaptación e implementación de productos desarrollados por terceros, consultoría, testeo, capacitación, seguridad informática, soporte técnico, instalación, uso y mantenimiento, entre otros (Borrastero, 2011; Gajst y Frugoni, 2016; Míguez y Lima, 2016).

En la práctica, no resulta sencillo delimitar entre los dos segmentos, ya que muchas compañías ofrecen una combinación de ambos: aquellas que desarrollan productos de *software* venden licencias de uso y—al mismo tiempo— ofrecen servicios de man-

2 Es posible distinguir también entre el *software* de código abierto, en el que cualquiera puede modificar la programación y el *software* propietario, que se comercializa a través de licencias de uso (Gajst y Frugoni, 2016).

tenimiento, actualizaciones, soporte técnico, etc. (Gajst y Frugoni, 2016). En los dos casos se trata de actividades intensivas en conocimiento, por lo que se requieren bajos niveles de capital físico y altos niveles de trabajo calificado, lo que facilita la proliferación de pymes y microempresas en aquellos segmentos con barreras de entrada más bajas (Míguez y Lima, 2016).

A pesar de que la producción de *software* en Argentina comenzó en la década de 1970, el primer despegue se observó en la década de 1990, junto con la expansión del mercado de computadoras e Internet. Durante tres décadas su crecimiento fue moderado, aunque, a partir de la devaluación de 2002, se produjo un punto de inflexión en el crecimiento sectorial cuando se verificó una primera oleada de exportaciones al verse abaratado sustancialmente el costo laboral (Rabosto y Zukerfeld, 2019). Desde ese momento, coincidente con el despliegue de las primeras políticas de promoción sectorial³, la trayectoria del SSI evidencia un marcado crecimiento. Sumado a esto, el país presenta ventajas comparativas gracias a profesionales altamente capacitados, un huso horario similar al de Estados Unidos—principal destino exportable—, un elevado dominio del idioma inglés y procesos globales, por ejemplo, la generalización del *outsourcing* como práctica empresarial para disminuir costos, que posicionan a Argentina en una situación favorable para la producción de *software* (Barletta et al., 2013; López y Ramos, 2018).

En función de los datos del OEDE, en 2003 se identifica un quiebre en el desempeño de los principales indicadores sectoriales. En la figura 1 se puede verificar un crecimiento sostenido en la cantidad de empresas de *software*: en 2003 el país contaba con 2123 firmas, mientras que para 2018, esta cifra se había expandido notablemente hasta alcanzar las 5406. Con respecto al empleo, en 2003 había 26.644 puestos, lo que representaba el 0,71 % del empleo registrado en el sector privado. Hacia 2018, los puestos fueron 105.237, lo que representaba el 1,59 % del empleo registrado en el sector privado. Entre 2003 y 2018, solo en 2013 se verificó una caída del 0,27 % en los niveles de empleo, mientras que en el resto del período se produjo un incremento sostenido.

En cuanto al comercio exterior, los servicios informáticos exhiben una balanza de pagos superavitaria a partir de 2003, que se sostiene durante el período analizado. Los datos expuestos evidencian las potencialidades de estas actividades para atraer divisas a la economía argentina. El relativo amesetamiento registrado desde 2010

3 Se hace referencia a la Ley Nacional 25856, que asimiló a la producción de *software* con una actividad industrial, y a la Ley Nacional 25922, que instituyó un régimen de promoción para la industria del *software* que establecía beneficios impositivos a cambio de que las firmas realizaran dos de las siguientes actividades: invertir en I+D (investigación y desarrollo), exportar *software* o certificar actividades. Además, se creó el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), que proporcionó instrumentos para mejoras de calidad, formación de recursos humanos, vinculación con el sistema científico-tecnológico, financiamiento a emprendedores, entre otros beneficios.

puede ser explicado por factores asociados a la crisis internacional de 2008, la apreciación del tipo de cambio producida a partir de 2009 y la informalización de una parte de la actividad en el marco del desdoblamiento del mercado cambiario (Motta et al., 2017; López y Ramos, 2018).

Con relación a los salarios, a pesar de haberse mantenido muy por encima del promedio de la economía durante todo el período, muestran una baja evolución nominal desde la salida de la convertibilidad (Rabosto y Zukerfeld, 2019). Como se observa en la última columna de la figura 1, en los primeros dos años del nuevo milenio era el cuarto sector mejor remunerado. Sin embargo, su evolución mostró un deterioro significativo en los años siguientes –aun en un contexto de fuerte incremento en los puestos de trabajo, la cantidad de empresas existentes y la mejora significativa de la balanza de pagos sectorial–, lo que lo posiciona como el decimonoveno sector entre 2010 y 2016. Siguiendo a Rabosto y Zukerfeld (2019), esta situación tendría sus causas en diversas dinámicas de índole sociopolítico, por ejemplo, la ausencia de reconocimiento oficial a los sindicatos, la baja tasa de afiliación y la falta de representación colectiva.

Figura 1. Desempeño de las actividades informáticas en Argentina

Año	Empresas	Empleo	Ingresos (en millones de USD)	Egresos (en millones de USD)	Balanza de pagos (en millones de USD)	Remuneración promedio (posición sobre 56 ramas)
2002	1850	25.194	127,3	128,2	-1,0	5°
2003	2123	26.644	165,5	135,9	29,6	6°
2004	2630	31.856	191,1	155,8	35,4	8°
2005	3061	39.338	235,2	190,7	44,5	13°
2006	3468	48.525	374,0	213,3	160,7	14°
2007	3853	59.676	651,0	296,7	354,2	14°
2008	4094	70.374	890,8	361,1	529,7	17°
2009	4177	71.833	1049,2	413,0	636,2	18°
2010	4383	76.499	1320,8	432,3	888,5	19°
2011	4573	86.587	1744,5	546,8	1197,7	19°
2012	4682	89.874	1710,5	596,8	1113,7	20°
2013	4724	89.684	1682,5	622,7	1059,7	19°
2014	4812	90.627	1342,4	590,6	751,8	19°
2015	4988	93.062	1476,5	584,8	891,7	19°
2016	5164	96.242	1353,4	611,7	741,6	19°
2017	5293	99.946	-	-	-	19°
2018	5406	105.237	-	-	-	19°

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del OEDE y el INDEC.

En términos geográficos, se registra una importante concentración de empresas en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)⁴. En 2018, el 55,8 % estaban radicadas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA); el 9,8 %, en los partidos que componen el Gran Buenos Aires; el 7,7 %, en el resto de la provincia de Buenos Aires (donde se destacan las ciudades de La Plata, Tandil, Bahía Blanca y Mar del Plata); el 7,2 %, en la provincia de Córdoba; el 6 %, en Santa Fe, y el 13,5 %, en el resto de las provincias argentinas. A pesar de constituir un fenómeno principalmente metropolitano, en los últimos años comenzó a observarse un proceso de deslocalización de empresas desde el AMBA hacia otras ciudades del país, en busca de recursos humanos calificados (Robert y Moncaut, 2018).

En Argentina, a diferencia de lo ocurrido en otros países, la creación de polos tecnológicos, parques científico-tecnológicos y *clusters* de empresas de base tecnológica se produjo a lo largo del territorio nacional. El recorrido de estas experiencias es variable: existen polos consolidados, como el de CABA, Córdoba o Rosario; polos con un incipiente desarrollo aunque un destacado crecimiento, como el de Tandil, Mar del Plata, Mendoza o Bariloche; polos emergentes o débiles, como el de Bahía Blanca o Tucumán, e iniciativas que intentan impulsar el desarrollo de la actividad en determinadas regiones, como en Chaco, Corrientes o Misiones (Motta et al., 2017).

4. Una propuesta teórico-metodológica para estudiar el desempeño del *software* en el ámbito local

Como se señala en la introducción, las trayectorias del SSI en el ámbito local se encuentran condicionadas por las dinámicas del capitalismo informacional en el mundo y el desempeño sectorial en el país. Sin embargo, estos factores se encuentran entrelazados con lógicas que responden al ámbito local, es decir, a las capacidades de los actores, las tramas y las interacciones que se construyen entre ellos, y las políticas públicas desplegadas en los territorios. Son estos elementos los que posibilitan comprender por qué el desarrollo del SSI evidencia trayectorias diferentes en ciudades con ciertas características compartidas como las estudiadas en este trabajo.

La propuesta parte de considerar tres dimensiones de análisis. En primer lugar, una dimensión *sistémica e interactiva* con enfoques evolucionistas sobre la innovación, que contribuyen a tematizar sobre la importancia de los sistemas de innovación y las interacciones que se producen en ellos. En este trabajo, se recupera la perspectiva sobre los sistemas locales de innovación, que puntualiza en la relevancia de las interacciones—tanto de cooperación como de competencia—entre las distintas organizaciones localizadas en un área geográfica determinada. El funcionamiento de los sistemas depende de cómo está compuesto el entramado de actores, de qué modo

⁴ Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) (2022). *Principales indicadores 2021*. <https://www.trabajo.gob.ar/estadisticas/oede/index.asp>

interactúan y en qué medida logran generar procesos significativos de aprendizaje y creación de ventajas competitivas dinámicas (Yoguel et al., 2009). En aquellos sistemas en los que exista una mayor densidad institucional (Amin y Thrift, 1995), se generen espacios de comunicación e intercambio, y se articulen agendas de trabajo complementarias, se facilitará el desarrollo de innovaciones, crecimiento sectorial y desarrollo territorial (Diez y Emillozzi, 2015).

Por otra parte, la perspectiva de las *redes de conocimiento*, proveniente del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, facilita estudiar el proceso de interacción entre los agentes, los mecanismos que operan para favorecer u obstaculizar su integración y cooperación, y los modos en los que se estructuran los conflictos, se toman decisiones y se afrontan las controversias. Según Luna y Velasco (2006), estos mecanismos son los siguientes:

- a. la confianza técnica (basada en las percepciones sobre las capacidades y competencias del resto de los miembros de la red), la confianza estratégica (basada en el costo-beneficio estimado que puede generar el vínculo) y la confianza personal (basada sobre todo en la solidaridad);
- b. la traducción, necesaria para lograr una correcta comunicación entre actores heterogéneos;
- c. la racionalidad deliberativa, requerida para compatibilizar preferencias diversas;
- d. la negociación, que supone lograr compromisos respecto a los intereses legítimos de los otros agentes.

De modo complementario, el trabajo de Casas (2002) propone cuatro ejes analíticos para el estudio de las redes de conocimiento:

- a. la estructura –referida a los tipos de actores participantes (los que ejercen liderazgos en la conformación de la red)–, los tipos de vinculaciones producidas y el marco institucional en el que operan;
- b. la dinámica de las redes, que permite analizar la evolución de las interacciones, la intensidad de los vínculos y la capacidad de los agentes para movilizar recursos;
- c. la perspectiva territorial, local o regional, que sugiere que la cercanía espacial entre los actores tiende a favorecer el entendimiento y fortalecer la confianza;
- d. los intercambios, que pueden ser muy variados, pero con predominio de la información, el conocimiento, la prestación de servicios, la utilización de infraestructuras, las actividades de I+D (investigación y desarrollo) y la transferencia de tecnología.

La segunda dimensión de análisis es la *local*. Se asume que las características de los entornos socioeconómicos, institucionales, urbanos, infraestructurales, culturales, entre otros, son generadores de externalidades que pueden potenciar u obstaculizar el desempeño sectorial. Uno de los primeros autores en analizar la importancia de la localización productiva fue Marshall (1919) mediante la noción de *distrito industrial*. Si bien es un concepto surgido en el marco del capitalismo industrial, a partir de las

transformaciones ocurridas en la década de 1970, el estudio de los distritos industriales recuperó cierto vigor, debido a que se los consideró instrumentos relevantes para incrementar la competitividad de las firmas en una determinada región, en un contexto altamente globalizado (Icart y Eraso, 2001).

Otras nociones, como la de *cluster* (Porter, 2005), se emplean con el objeto de analizar aquellos ambientes propicios para la transmisión de conocimientos y aprendizajes entre sus miembros, gracias a la concentración geográfica o sectorial de las empresas. De modo reciente, Gutman et al. (2018) proponen el término *cluster* de alta tecnología (CAT) para captar los modos en los que la localización de determinados actores conforma tramas productivas e innovativas en torno al desarrollo de actividades intensivas en conocimiento. El CAT evidencia las tendencias hacia la aglomeración territorial de instituciones y compañías que desarrollan actividades de alto contenido tecnológico. Este tipo de actividades contribuyen al crecimiento económico, la generación de empleo calificado y la circulación de conocimientos que favorecen a los procesos innovativos.

Otro enfoque influyente en la literatura es el de *milieu innovateur* (Aydalot, 1986). Se trata de un conjunto de relaciones sociales informales en una determinada área geográfica, que permite incrementar la capacidad innovativa local a través de procesos de aprendizaje sinérgico. Años más tarde, Castells y Hall (1994) recuperaron la noción de medio innovador para referirse a aquellos espacios en los que se producen sinergias entre diversas instituciones, con el fin de generar innovaciones constantes sobre la base de un tipo de organización social específica y para un complejo productivo ubicado en un lugar determinado. Las tecnópolis remiten a la idea de conformar medios innovadores que, mediante la planificación, promueven industrias de alta tecnología que redefinen las condiciones para el desarrollo local (Castells y Hall, 1994).

El desarrollo de actividades intensivas en conocimiento en un espacio geográfico determinado, sin embargo, no garantiza que se efectúen procesos virtuosos de desarrollo. Una problemática sobre la que alerta Falero (2011) al analizar el caso de Zonamérica, parque tecnológico radicado en la zona franca de Montevideo, es que las firmas se encuentren intensamente conectadas con la economía global pero escasamente articuladas con la economía local o nacional, debido a su constitución como un espacio concentrado para la extracción de excedentes que circulan desde la periferia hacia los centros globales de acumulación. El autor denomina a este fenómeno enclave informacional, lo que constituye un aporte para evitar confundir desarrollo con la generación de condiciones sociales a partir de las que pueden desplegarse formas periféricas de capitalismo informacional (Falero, 2011).

Del recorrido propuesto se desprenden múltiples instrumentos para la promoción de actividades intensivas en conocimiento. En este marco, la tercera dimensión por considerar es el *rol del Estado y las políticas públicas*. Su accionar se inserta en arenas que suponen interpenetraciones con la sociedad civil, en las que se producen relaciones bidireccionales de poder, negociación, cooptación e influencia (Oszlak y O'Donnell,

1976). En consecuencia, el Estado, lejos de ser el protagonista incontenible en el diseño de la política pública o un agente pasivo en el que se resuelven las demandas de determinados grupos sociales, desarrolla funciones transaccionales complejas (Oszlaky O'Donnell, 1976; Aguilar Villanueva, 1994; Medellín Torres, 1997). Los decisores públicos, por lo tanto, no tienen todo el control sobre las variables intervinientes en el ciclo de una política pública, lo que no significa que no sean relevantes. Como señalan Oszlaky y O'Donnell (1976), las tomas de posición estatales suelen ser importantes debido a su capacidad objetiva para producir consecuencias en torno a una determinada cuestión y porque así suelen valorarlo otros actores. De acuerdo con esto, el accionar estatal se inserta en un esquema relacional en el que agentes de distinta naturaleza cuentan con objetivos, recursos, racionalidades e intereses que requieren ser coordinados, consensuados o disputados.

Las iniciativas gubernamentales para la promoción de actividades productivas intensivas en conocimiento son heterogéneas. De modo frecuente se observan acciones para mejorar la infraestructura tecnológica local y promover la radicación de empresas tecnológicas en las ciudades: mejoras en la conectividad, creación de polos tecnológicos que fomenten la vinculación entre actores diversos, creación de distritos tecnológicos e incubadoras de *startups*, entre otras iniciativas (Rodríguez-Pose, 2012; Finquelievich, 2016; Diez y Dilernia, 2020; Girolimo y Feldman, 2020).

Otro mecanismo recurrente es la creación de regímenes de promoción para generar ventajas competitivas en el ámbito local por medio de la reducción de cargas tributarias. En Argentina, ciudades como Tandil, Rosario o Paraná tienen ordenanzas municipales que incorporan beneficios adicionales a los aportados por los instrumentos nacionales.

La disputa por los recursos humanos es un elemento fundamental para el desarrollo sectorial (Prince, 2019) y una de las principales demandas del sector privado hacia los decisores de políticas públicas (Borrastero, 2019). Se trata de una problemática mundial que motiva a las empresas globales a buscar estrategias de deslocalización y a las firmas nacionales a abrir oficinas en distintas ciudades del país con el fin de obtener recursos humanos (Robert y Moncaut, 2018). En este marco, el fortalecimiento de universidades, centros de investigación y otras instituciones del conocimiento, y la creación de una oferta formativa en habilidades informacionales en los distintos niveles son instrumentos diseñados para afrontar esta limitación (Girolimo y Feldman, 2020).

Finalmente, otras acciones que procuran estimular el desarrollo productivo en sectores intensivos en conocimiento son la promoción de emprendedores informacionales (Feldman, 2018), la demanda de bienes y servicios por parte del sector público, y la financiación de proyectos de transformación digital para organizaciones públicas o privadas de un territorio mediante subsidios y créditos, entre otras. En función de lo expuesto, en la figura 2 se sistematizan los elementos que configuran la propuesta analítica para los casos seleccionados.

Figura 2. Síntesis de la propuesta de análisis

Dimensión sistémica e interactiva					
Estructura del sistema local de innovación					
Actores	Miembros		Liderazgos		
Marco institucional	Institucional	Formal		Informal	
Funciones	Objetivos y orientación de las acciones				
Interacciones y redes					
Intercambios	Información y conocimiento	Bienes y servicios	Económico-financieros	Infraestructura	Transferencia tecnológica
Estabilidad	Alta	Media		Baja	
Confianza	Técnica	Estratégica		Personal	
Traductores	Actores que desempeñan funciones de traducción				
Coordinación	Deliberación		Negociación		
Dimensión localizada					
Localización productiva	Distrito industrial	Cluster de alta tecnología		Medio innovador	Enclave informacional
	Polo tecnológico	Parque científico-tecnológico		Incubadoras de empresas	
Dinámica sectorial	Acompaña las tendencias nacionales		Perfil propio de especialización productiva		
Dimensión rol del Estado y las políticas públicas					
Marcos regulatorios sectoriales	Instrumentos de promoción propios		Gestión de instrumentos de promoción provinciales y nacionales		
Recursos humanos	Oferta formativa y capacitaciones		Generación de vínculos con el sector educativo, académico y científico		
Desarrollo productivo	Apoyo a la transformación digital	Compra y contrataciones públicas		Emprendimientos informacionales	

Fuente: elaboración propia sobre la base de Girolimo (2020) y el análisis bibliográfico.

De acuerdo con el recorrido realizado puede observarse, a modo de síntesis, que la propuesta se nutre de diversas perspectivas teóricas que operan de modo complementario. En primer lugar, la literatura evolucionista sobre la innovación—particularmente los enfoques sobre los sistemas locales de innovación—posibilita comprender elementos asociados a la estructura institucional de cada ciudad. Adicionalmente, los enfoques sobre las redes de conocimiento proporcionan elementos para el abordaje de las interacciones entre los actores. En segundo lugar, los estudios urbanos y regionales contribuyen a entender diversas lógicas asociadas a la localización productiva de los sectores intensivos en conocimiento y los diversos entornos generadores de externalidades para potenciar y orientar las trayectorias sectoriales. Por último, en

tercer lugar, la literatura sobre el análisis de políticas públicas facilita la comprensión de las dinámicas estatales para la promoción de actividades productivas.

A partir de este esquema, se analizará el desarrollo y la evolución del sector SSI en Tandil y Bahía Blanca, considerando que las trayectorias de los actores que componen los sistemas locales de innovación y sus posicionamientos y vinculaciones permiten explicar el desempeño del SSI en el ámbito local. Esta operación no implica dejar de lado elementos estructurales como las lógicas según las cuales trabaja el capitalismo informacional o el perfil de especialización productiva del sector en el ámbito nacional. Implica, por el contrario, la búsqueda por construir un abordaje analítico que contemple a los actores, sus relaciones y sus dinámicas.

5. Los casos de Tandil y Bahía Blanca: surgimiento, evolución y resultados

Tandil se ubica en la región centro de Buenos Aires, próxima a los principales nodos logísticos, portuarios y comerciales de la provincia. Según datos del último censo nacional, tiene 123.000 habitantes. Posee una estructura económica diversificada, que logró un gran dinamismo gracias al crecimiento del turismo local, la expansión de la producción agrícola, el impacto positivo de la devaluación posconvertibilidad en el sector industrial local y el surgimiento de nuevas actividades como el desarrollo de *software* (Instituto de Economía, 2010).

Bahía Blanca, por su parte, tiene 301.000 habitantes y se ubica en la región suroeste de la provincia de Buenos Aires. Posee uno de los puertos marítimos y uno de los polos petroquímicos más importantes del país. Su economía tiene un perfil exportador sustentado en la petroquímica y la agroindustria, y un sector comercial y de servicios diversificado, con intensa participación en la economía doméstica (Diez, 2010).

En ambos casos, se trata de ciudades cuyas universidades cuentan con destacadas trayectorias en la formación de recursos humanos demandados por la industria del *software* e institutos de investigación relevantes en el campo de la informática. Tanto la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) ubicada en Tandil, como la Universidad Nacional del Sur (UNS) ubicada en Bahía Blanca fueron fundamentales para que se radicaran y surgieran nuevas empresas.

5.1. Momento 1: orígenes de los entramados informacionales locales

En los inicios del período seleccionado, en ambas ciudades se desarrollaron iniciativas para fortalecer la producción de *software* favorecidas —en parte— por las tendencias que evidenciaba la industria en el mundo: creciente estandarización de productos y expansión del *offshoring* y *outsourcing* como práctica empresarial. En Tandil, en 2003, se creó el Parque Científico-Tecnológico (PCT) por iniciativa de la UNICEN, con el objetivo de aprovechar la marcada tradición que tenía la universidad para vincularse con el medio local. Se perseguía generar condiciones para la creación y

radicación de empresas de base tecnológica, y revertir la baja tasa de retención local de egresados en materia informática, que en la década de 1990 era del 15 % (Robert y Moncaut, 2018). Durante los primeros años, se firmaron convenios con empresas nacionales para que se radicaran en el campus de la universidad. Esto hizo posible que alrededor de 35 firmas se instalaran allí total o parcialmente⁵. La universidad proveía espacio físico, servicios de incubación, proyectos de I+D con equipos de investigación y gestión de pasantías para la inserción de estudiantes en las empresas, entre otras cosas (Robert y Moncaut, 2018; Girolimo, 2020). Con el transcurso del tiempo, las empresas comenzaron a desbordar el campus y la maduración del sector permitió que en 2010—con el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Económico Local (SDEL)—se creara la Cámara de Empresas del Polo Informático de Tandil (CEPIT) con el objetivo de nuclear a las firmas de *software*.

En Bahía Blanca, por iniciativa municipal, se fundó en 2004 un ente promotor para la creación del Polo Tecnológico de Bahía Blanca (PTBB). Con la participación de actores empresariales y académicos, se realizaron actividades de sensibilización con el fin de involucrar a las instituciones para diagramar su perfil y sus objetivos. Dos años más tarde, en 2006, se constituyó el PTBB como una asociación civil, compuesta por la municipalidad, la UNS, el Ente Zona Franca Bahía Blanca Coronel Rosales (EZFBBCR), la Asociación de Empresas del Polo Tecnológico Bahía Blanca, la Unión Industrial, la Fundación del Sur para el Desarrollo Tecnológico y la Corporación de Comercio, Industria y Servicios, además de 20 empresas radicadas en la ciudad⁶. El objetivo era conformar una instancia de articulación entre el Gobierno, la academia y las empresas para fomentar la creación y consolidación de compañías de *software* y del campo de la electrónica. El diseño institucional del PTBB contemplaba la necesidad de afrontar algunas problemáticas preexistentes en el sistema local de innovación, que según Scudelati (2014) eran las siguientes: a) un Gobierno local que desarrolló acciones para vincularse tanto con el sistema científico como con el sistema productivo, pero que fueron interrumpidas y carecieron de eficacia por su falta de continuidad; b) una estructura productiva que no demandaba conocimientos de forma significativa al sistema científico, y c) un sistema científico que tenía escasos vínculos con su entorno.

Entre 2004 y 2012, año en el que se creó la Agencia de Innovación y Gobierno Abierto de la municipalidad (AIGA), el PTBB estuvo abocado a convocar actores para definir objetivos y sectores prioritarios, desarrollar institucionalmente al polo mediante la confección de su estatuto, conformar los primeros equipos técnicos y gestionar recursos infraestructurales para el alquiler de una oficina. Durante esos años, surgieron diferencias entre algunas de las instituciones—que provocaron su alejamiento—y el

5 Entrevista realizada a un miembro de la Comisión Directiva de la CEPIT el 18/11/2016.

6 Recuperado el 09/02/2022 de: <http://ptbb.org.ar/>.

apoyo político fue escaso⁷; esto evidenció las dificultades para construir vínculos basados en altos niveles de confianza estratégica sobre el desarrollo de la institución.

5.2. Momento 2: trayectoria y evolución de los entramados informacionales locales

En Tandil, luego de esa primera etapa en la que la UNICEN fue clave para la conformación de un sistema al que le faltaba un entramado de empresas de *software*, se inició una nueva etapa en la que la CEPIT se consolidaba y comenzaba a llevar a cabo su agenda para el desarrollo sectorial. La municipalidad, a través de la SDEL, impulsó un conjunto de instrumentos de promoción, como la Ordenanza Municipal 11681, –que adhería a los lineamientos de las políticas nacionales en el ámbito local en 2009– y el diseño del Plan Estratégico del Sector del Software de Tandil (PESSIT) en 2015. Este instrumento de gobernanza local contó con la participación de la CEPIT, la UNICEN y el municipio, y dio lugar a la creación de la Mesa Ejecutiva del PESSIT, un ámbito de participación tripartito para coordinar acciones y dar seguimiento a los proyectos consensuados en el plan. Si bien no presenta una estructura institucionalizada para su funcionamiento, se consolidó como una instancia formalizada por medio de criterios previamente acordados, un cronograma de reuniones definido y una agenda de trabajo consensuada. En términos de recursos, cuenta con una coordinadora para operativizar las decisiones que se toman⁸.

Durante la etapa descrita, se produjo un gran crecimiento en el entramado de empresas del SSI en la ciudad: en 2006 se radicó Globant y en 2010 lo hizo el Grupo Assa. Con la creación de la CEPIT también en 2010, la localización de estas grandes compañías y el surgimiento de una importante cantidad de empresas locales, el peso del sector privado se hizo notorio: en 2018 había 45 firmas, que empleaban alrededor de 1700 personas, asociadas a la cámara⁹.

En consecuencia, debido a los altos niveles de confianza personal, técnica y estratégica entre los socios de la CEPIT, se desarrollaron múltiples iniciativas orientadas a resolver los principales obstáculos para el desarrollo sectorial y el fortalecimiento de la competitividad de las empresas. La formación de recursos humanos –principal demanda del sector empresario– fue una de las prioridades de la cámara; en ese sentido, se concretaron múltiples acciones junto con la UNICEN y la municipalidad. Se realizaron campañas de sensibilización para aumentar la matrícula en carreras informáticas¹⁰, se impulsó la creación de tecnicaturas universitarias con el objetivo de lograr una rápida inserción de los estudiantes en el mercado de trabajo, se diagra-

7 Entrevista realizada a un miembro del PTBB el 30/05/2017.

8 Entrevista realizada a un miembro de la Dirección de Industria, Servicios, Comercio y Emprendedores de la SDEL el 19/10/2017.

9 Entrevista realizada a miembros de la Comisión Directiva de CEPIT el 31/10/2017.

10 Entrevista realizada a miembros de la Comisión Directiva de la CEPIT el 31/10/2017.

maron incentivos a fin de que personas *senior* oriundas de Tandil volvieran a trabajar a la ciudad y se gestionó la implementación del Plan Nacional 111 Mil¹¹. Además, se realizaron acciones de apoyo a emprendedores mediante la realización de concursos y articulaciones con la UNICEN y la municipalidad para la incubación de empresas¹². Se destaca también la cesión de un terreno por parte del municipio para la instalación de las firmas en una zona cercana al campus de la universidad. Para esto, la municipalidad gestionó fondos con el fin de desarrollar el proyecto edilicio, que más tarde fue desestimado por las empresas debido al crecimiento del sector y la negativa de ciertos actores para radicarse en una zona alejada del área central de la ciudad¹³.

Otra iniciativa que se articuló con la municipalidad y la UNICEN –por medio de la Facultad de Ciencias Económicas– fue la conformación de un consorcio exportador de empresas locales, que les permitió participar de ferias internacionales y reuniones comerciales para abrir nuevos mercados en México, Estados Unidos y España.

Por último, cabe mencionar la vinculación de la CEPIT con otra área de la municipalidad, la Subsecretaría de Innovación Tecnológica y Participación Ciudadana (SITPC). Los contactos vinculados con esa subsecretaría tienden a ser informales y están anclados en las relaciones interpersonales, lo que habilita que se produzcan mecanismos de confianza personal y técnica. La pertenencia a múltiples instituciones por parte de ciertos individuos (docentes o investigadores que tienen empresas de *software*, funcionarios que se dedican a la docencia, etc.) facilita el flujo de información y conocimiento¹⁴. En el caso de la SITPC, los contactos informales con la CEPIT son frecuentes para la consulta técnica sobre las implementaciones que desarrolla el municipio. Además, se realizaron contrataciones de empresas de la CEPIT como proveedoras y se brindó asistencia técnica en el diseño del Plan Estratégico de Modernización del Estado Local¹⁵.

Con respecto a la UNICEN y los institutos de investigación, se identificaron actividades de I+D con la municipalidad¹⁶, y asesorías y colaboraciones con la CEPIT¹⁷. Sin embargo, el tipo de actividad que realizan las firmas, caracterizada por una baja sofisticación tecnológica (Robert y Moncaut, 2018), limita las posibilidades de vinculación para poner en marcha actividades ligadas al desarrollo de bienes y servicios

11 Entrevista realizada a un miembro de la Dirección de Industria, Servicios, Comercio y Emprendedores de la SDEL el 19/10/2017.

12 Entrevista realizada a un miembro de la Comisión Directiva de la CEPIT el 18/11/2016.

13 Entrevista realizada a un miembro de la Comisión Directiva de la CEPIT el 18/11/2016.

14 Entrevista realizada a un miembro del Área de Gobierno Electrónico de la Municipalidad de Tandil el 17/11/2016.

15 Entrevista realizada a la coordinadora del PESSIT el 31/10/2017.

16 Por ejemplo, el desarrollo de un sistema de sincronización de semáforos, estudios de movilidad, sistemas de videovigilancia, entre otras acciones.

17 Convenios para capacitaciones, apoyo de eventos para emprendedores, convenios para relevamientos de información, entre otras iniciativas.

intensivos en conocimiento. En términos generales, predominan las *software factories*, empresas especializadas en el desarrollo de *software* para clientes específicos, por lo que la propiedad intelectual de los productos suele pertenecer a estos.

En el caso de Bahía Blanca, luego de la etapa de afianzamiento y consolidación institucional del PTBB, hubo que aguardar hasta 2012 para que alcanzara su mayor dinamismo. Ese año, con la creación de la AIGA, se inició un período en el que se llevaron a cabo proyectos conjuntos entre las empresas, potenciadas por la demanda efectuada por el Gobierno local. Su objetivo era promover acciones innovadoras destinadas a la atención ciudadana, el gobierno abierto y la innovación tecnológica y digital, vinculando actores sociales, privados, públicos, emprendedores y ciudadanos (Decreto Municipal 1073/2012). Esta política contaba con un objetivo doble: incrementar las capacidades tecnológicas del Gobierno local y fomentar el desarrollo de tecnología por parte de las empresas de la ciudad, lo que les permitiría iniciar un proceso de aprendizaje y desarrollo de capacidades productivas (Scudelati, 2014). En este marco, se desarrolló un sistema de parquímetros demandado por la municipalidad y realizado por siete empresas socias. Las empresas agrupadas en el PTBB lograron el apoyo político para que, a partir de la próxima gestión, la presidencia quedara –por primera vez– en sus manos.

Esta etapa, en la que el PTBB mostró dinamismo para impulsar proyectos, encontró sus limitaciones a partir de 2015, cuando se produjo un cambio en la gestión municipal que decidió reorientar la política pública. En primer lugar, se creó la Secretaría de Modernización y Gobierno Abierto que reemplazó a la agencia, así como la Secretaría de Innovación y Desarrollo Creativo. La primera se orientó hacia la incorporación de tecnologías digitales en la gestión pública, el desarrollo de sistemas informáticos para expedientes electrónicos, el fortalecimiento de la política de datos abiertos y la mejora en la conectividad e infraestructura tecnológica, entre otras acciones (Quartucci et al., 2019). La segunda apuntó a fortalecer a los emprendedores tecnológicos para desarrollar productos, financiar proyectos mediante la gestión de fondos municipales, provinciales y nacionales, y gestionar la radicación del Club de Emprendedores, un espacio con equipamiento tecnológico que realiza actividades de incubación de empresas, entre otras iniciativas (Girolimo, 2020).

En este contexto, el PTBB dejó de ser visto como un aliado en el desarrollo de soluciones tecnológicas para ser incorporadas por la municipalidad. Se suscitaban tensiones institucionales debido a la disputa de la presidencia del PTBB¹⁸, que redundaron en un alejamiento entre ambos actores, sin que esto implicara un abandono formal del Gobierno local respecto a la estructura del polo. Esta situación derivó en el inicio de una nueva etapa, en la que comenzó la búsqueda por ampliar la base institucional de asociados, entre los que se encuentran municipios de la región, como

18 Entrevista realizada al fundador de una pyme de *software* local y miembro de la Comisión Directiva del PTBB el 30/05/2017.

el de Coronel Suárez, Coronel Rosales, Coronel Pringles y Villarino. Esto dio lugar a una nueva denominación: Polo Tecnológico del Sur (PTS).

Durante el trabajo de campo se identificaron dos proyectos para fomentar la localización productiva de firmas vinculadas al *software*. Por un lado, una idea-proyecto impulsada por el EZFBBCR para establecer un distrito tecnológico orientado al mercado externo dentro de la zona franca¹⁹. La otra idea-proyecto, impulsada por la UNS, buscaba construir un parque tecnológico dentro del campus, en el que se radicaran empresas y se fomentaran los vínculos con los investigadores científicos²⁰. Esta superposición pone de manifiesto las dificultades para articular acciones estratégicas.

El rol de la universidad y los institutos de investigación, además de su participación en el PTBB, fueron clave para que se localizaran empresas en la ciudad. Hexacta, por ejemplo, se instaló en 2007 y Globant lo hizo en 2011. Sin embargo, sus vínculos con las empresas de *software* son limitados. Según un estudio realizado por Diez et al. (2020), del universo de empresas encuestadas, solo el 34 % se vincula con organismos de ciencia y tecnología, dado que los productos y servicios que estas desarrollan no son de alta complejidad, encuentran distancias entre las líneas de investigación y las necesidades empresarias, existe cierto desconocimiento sobre las investigaciones que se llevan a cabo y perciben obstáculos burocráticos que limitan la conformación de lazos. Por el contrario, la articulación de la UNS y los equipos de investigación con la municipalidad muestra una mayor solidez y afinidad temática, debido a que desarrollan líneas de trabajo sobre temáticas de gobierno electrónico y gobierno abierto, lo que les ha permitido firmar diversos convenios de cooperación (Girolimo, 2020).

De acuerdo con este análisis, se desprende la inexistencia de políticas municipales de carácter sectorial, como ordenanzas que adhieran a los regímenes de promoción nacionales o provinciales, gestión local de políticas nacionales o provinciales, diseño de planes estratégicos o agendas de desarrollo, entre otras. Esto puede haber incidido en el amesetamiento que muestra el entramado empresario vinculado al SSI²¹. Las investigaciones disponibles revelan que las empresas se especializan mayormente en el desarrollo de *software* a medida, orientado predominantemente al mercado local: en 2015, el 66 % de las firmas manifestaron no haber exportado (Diez et al., 2020).

A continuación, se sistematizan las principales características de las trayectorias del sector SSI en las ciudades estudiadas (figura 3).

19 Entrevista realizada a un funcionario del EZFBBCR el 01/06/2017.

20 Entrevista realizada a un miembro de la Subsecretaría de Vinculación Tecnológica de la UNS el 02/06/2017.

21 El PTBB surgió con 20 firmas asociadas, y en la actualidad cuenta con 28 empresas socias. Polo Tecnológico del Sur (2022). Empresas. <https://ptbb.org.ar/#empresas>.

Figura 3. Síntesis y resultados del estudio de casos

	Tandil	Bahía Blanca
Dimensión sistémica e interactiva		
Estructura del sistema local de innovación		
Actores	Municipalidad Secretaría de Desarrollo Económico Local Subsecretaría de Innovación Tecnológica y Participación Ciudadana CEPIT UNICEN Mesa Ejecutiva del PESSIT	Municipalidad Agencia de Innovación y Gobierno Abierto Secretaría de Modernización y Gobierno Abierto Secretaría de Innovación y Desarrollo Creativo PTBB UNS EZFBBCR
Marco institucional	Formalizada en la Mesa Ejecutiva del PESSIT.	Institucionalizada en el PTBB.
Funciones	Desarrollo de una agenda sectorial que concibe al SSI como una actividad relevante en la economía local.	Constituir un ámbito de articulación para la generación de proyectos conjuntos. Ausencia de una agenda sectorial.
Interacciones y redes		
Intercambios	Recursos económicos (ordenanza para la promoción del sector basada en exenciones), recursos humanos (contratación de personal para la coordinación del PESSIT), información y conocimiento (convenios y asesorías, planificación estratégica).	Recursos económicos (financiamiento a emprendedores), recursos infraestructurales (oficina del PTBB y Club de Emprendedores), recursos humanos (contratación de personal del PTBB), información y conocimiento (convenios, asesorías y proyectos conjuntos).
Estabilidad	Alta estabilidad favorecida por la múltiple pertenencia institucional de los actores.	Inestabilidad como consecuencia de tensiones institucionales.
Confianza	Confianza estratégica, personal y técnica (Mesa Ejecutiva del PESSIT).	Desconfianza estratégica que derivó en el éxodo de instituciones y pujas por la presidencia del PTBB.
Traductores	No se observa.	No se observa.
Coordinación	Deliberación: en el PESSIT se compatibilizan preferencias y se definen rumbos de acción.	Deliberación en el interior del PTBB.
Dimensión localizada		
Localización productiva	Del Parque Científico Tecnológico a un <i>cluster</i> de empresas de <i>software</i> .	Polo Tecnológico
Dinámica sectorial	Perfil de especialización orientado al mercado externo mediante la exportación de <i>software</i> a medida. Acompaña las dinámicas nacionales de crecimiento sectorial.	Perfil de especialización orientado al mercado interno en el que predomina el desarrollo de <i>software</i> a medida. Escaso crecimiento sectorial comparado con las dinámicas nacionales.
Dimensión rol del Estado y las políticas públicas		
Marcos regulatorios sectoriales	Instrumentos de promoción propios: ordenanza de adhesión a las políticas nacionales y provinciales, plan estratégico sectorial.	Ausencia de instrumentos de promoción sectoriales.
Recursos humanos	Políticas de capacitación y formación de recursos humanos.	-
Desarrollo productivo	Apoyo a emprendedores informacionales, apoyo a la transformación digital del Estado.	Compra y contrataciones públicas, apoyo a emprendedores informacionales, apoyo a la transformación digital del Estado.

Fuente: elaboración propia sobre la base del análisis de fuentes secundarias y entrevistas a informantes clave.

Referencias: CEPIT (Cámara de Empresas del Polo Informático de Tandil), UNICEN (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires), PESSIT (Plan Estratégico del Sector del Software de Tandil), SSI (software y servicios informáticos), PTBB (Polo Tecnológico de Bahía Blanca), UNS (Universidad Nacional del Sur), EZFBBCR (Ente Zona Franca Bahía Blanca Coronel Rosales).

Conclusiones

En la actual etapa del capitalismo informacional, el sector del SSI desempeña un papel fundamental, no sólo porque el desarrollo y la provisión de estos servicios tienen un alto valor económico, sino porque son primordiales para el funcionamiento del conjunto de las actividades sociales y productivas. En los últimos años, Argentina mostró un desempeño destacado en este ámbito. La competitividad del tipo de cambio, la disponibilidad de recursos humanos altamente valorados por las empresas, la implementación de políticas de promoción sectorial, entre otros elementos, explican este crecimiento.

En el ámbito local, se implementaron acciones heterogéneas con el objetivo de impulsar el desarrollo de *software*: formación de recursos humanos, tracción de la demanda por parte de los Gobiernos locales, fortalecimiento de los entramados institucionales vinculados con la producción de conocimiento, diseños institucionales para contener actores diversos, fomento de la localización de firmas globales y nacionales, y apoyo para la creación y consolidación de empresas locales son algunas de las iniciativas observables en distintas ciudades argentinas.

En este trabajo se propuso una herramienta teórico-metodológica, basada en la revisión de literatura proveniente de diferentes campos del conocimiento, para estudiar las distintas dimensiones de las dinámicas del sector en el ámbito local. Se consideró que los procesos locales analizados se encuentran influenciados por las dinámicas estructurales del capitalismo informacional y el desempeño de cada país en esta etapa. Sin embargo, en el ámbito local, los actores realizan acciones, generan consensos y despliegan estrategias que pueden obstaculizar o potenciar el desarrollo de un sector intensivo en conocimiento como el SSI. La herramienta permitió analizar cómo están conformados los sistemas locales de innovación seleccionados (actores, marcos institucionales, funciones), cómo interactúan los agentes (qué tipos de intercambios se producen, cuán estables son las interacciones, qué tipos de confianza existen y qué mecanismos de coordinación desarrollan), de qué modo y qué características tiene la localización de las actividades productivas analizadas y qué instrumentos, recursos y orientaciones presentan las políticas locales.

De acuerdo con este estudio, es posible afirmar que, si bien hay similitudes en los casos seleccionados, las dinámicas de los actores fueron muy diferentes. En Tandil, la múltiple pertenencia institucional de los agentes y la sincronía entre los intereses de las instituciones –traccionados principalmente por el dinamismo de la CEPIT– permitió que se llevaran a cabo acciones con una importante coordinación entre la municipalidad y las empresas. Estas acciones tendieron a fortalecer las ventajas competitivas de las firmas y atender a uno de los principales cuellos de botella para el crecimiento: el incremento en el plantel de recursos humanos disponibles. En consecuencia, el perfil de especialización productiva está orientado fuertemente hacia la exportación de servicios, lo que en cierto modo podría limitar la posibilidad

de estructurar una estrategia de desarrollo que eleve las capacidades tecnológicas del entramado socioproductivo en su conjunto.

En Bahía Blanca, el crecimiento sectorial durante el período analizado fue modesto. Sin embargo, se pusieron en marcha proyectos conjuntos entre diversos actores que se implementaron en la ciudad. Las dificultades para consensuar una visión estratégica entre los actores, la intervención pendular del Gobierno local con respecto al sector en general y al polo tecnológico en particular, y la débil masa crítica de empresas de *software* fueron una limitación para el diseño de una política sectorial orientada al desarrollo.

Con relación a la hipótesis planteada, se observa que se desplegaron acciones heterogéneas y se crearon instituciones que contribuyeron al desarrollo sectorial. En la medida en que se lograron coordinar acciones entre diversos actores, consensuar líneas de actuación, asignar recursos y alinear objetivos institucionales, fue posible resolver las trabas que limitaban el desarrollo del sector en el ámbito local.

Según los resultados obtenidos, resulta necesario avanzar, a futuro, en la tematización de los factores críticos que permitan elevar las capacidades tecnológicas de los entramados estudiados, elemento relevante para la elaboración de agendas locales de desarrollo ligadas a sectores intensivos en conocimiento.

Referencias bibliográficas

- AGUILAR VILLANUEVA, L. F. (1994). *El estudio de las políticas públicas*. Porrúa Grupo Editor.
- ALBORNOZ, M. y GORDON, A. (2011). La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983–2009). En: ALBORNOZ, M. y SEBASTIÁN, J. (Eds.). *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- AMIN, A. y THRIFT, N. (1995). Institutional issues for the European Regions: from markets and plans to socioeconomics and power of association. *Economy and Society*, 24(1), pp. 41-66. <https://doi.org/10.1080/03085149500000002>
- ARTOPOULOS, A. (2015). *Desarrollo informacional en América Latina. Casos de pioneros de Buenos Aires (1980–2014)*. [Tesis de doctorado no publicada]. Universitat Oberta de Catalunya.
- AYDALOT, P. (1986). *Milieux innovateurs en Europe*. Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs.
- BARLETTA, F.; PEREIRA, M.; ROBERT, V. y YOGUEL, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista CEPAL*, (110), pp. 137-155.
- BORRASTERO, C. (2011). Intervención estatal, transformaciones en los vínculos con el sector privado y crecimiento económico sectorial. El caso del sector de Software y Servicios Informáticos de la ciudad de Córdoba, 2000-2010.

- H-industri@ Revista de historia de la industria, los servicios y las empresas en América Latina*, 5(8), pp. 1-35. <https://bit.ly/3oVI6kk>
- BORRASTERO, C. (2019). Incidencia de la articulación público-privada en la promoción del sector software de Argentina. *Pensamiento & Gestión*, (47), pp. 224-264. <http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n47/2145-941X-pege-47-224.pdf>
- CALDERÓN, F. (2015). Navegar contra el viento... O las perspectivas de América Latina en la era de la información. *Revista de Sociología*, 30, pp. 11-29. <https://bit.ly/3LGQjm1>
- CASAS, R. (2002). (2002). Redes regionales de conocimiento en México. *Revista Comercio Exterior*, 52(6), pp. 492-506.
- CASAS, R. (2015). Hacia un enfoque analítico y de políticas para las interacciones entre ciencia, universidad y sociedad en la región latinoamericana. *Cuestiones de Sociología*, (12). <https://bit.ly/36aVCKe>
- CASTELLS, M. y Hall, P. (1994). *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Alianza Editorial.
- CASTELLS, M. (1995). *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Alianza Editorial.
- CASTELLS, M. (1999). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. (Vol. 1). Siglo XXI.
- DIEZ, J.I. (2010). *Desarrollo endógeno en Bahía Blanca: empresas, organizaciones y políticas públicas*. EdiUNS. <https://bit.ly/3MxHqLE>
- DIEZ, J.I. y DILERNIA, Y., S. (2020). Parques tecnológicos y desarrollo regional: una experiencia de Argentina. *Revista LIDER*, 33(22), pp. 28-55. <https://bit.ly/3544gcS>
- DIEZ, J. I. y EMILOZZI, A. (2015). Redes organizacionales y desarrollo económico en ciudades medias: los casos de Bahía Blanca y Río Cuarto. *Cuaderno Urbano*, 18(18), pp. 21-47. <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/crn/article/view/262>
- DIEZ, J. I.; PASCARONI, C. y TORTUL, M. (2020). Análisis del sector software en la ciudad de Bahía Blanca. Estado actual y trayectoria evolutiva. *Economía, sociedad y territorio*, 20(63), pp. 365-395. <https://doi.org/10.22136/est20201522>
- FALERO, A. (2011). *Los enclaves informacionales de la periferia capitalista: el caso de Zonamérica en Uruguay: Un enfoque desde la Sociología*. Ediciones Universitarias. <https://bit.ly/3Bqbh44>
- FELDMAN, P. (2018). De qué hablamos cuando hablamos de emprendedorismo: una aproximación al sector Emprendedor Informacional (EI) de Argentina. *Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa*, 18(2), pp. 85-102. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/130435>
- FINQUELIEVICH, S. (2016). *I-Polis. Ciudades en la era de Internet*. (1ª ed.). Diseño Editorial.
- GAJST, N. y FRUGONI, M. (2016). *Informes de Cadenas de Valor. Software y servicios informáticos* (año 1, n° 12). Ministerio de Hacienda. <https://bit.ly/3sM5Po3>

- GARCÍA DELGADO, D. (2018). Editorial. Capitalismo del conocimiento, desarrollo e innovación en el siglo XXI. *Revista Estado y Políticas Públicas*, 6(10), pp. 13-18. <https://bit.ly/3rXr1s6>
- GIROLIMO, U. y FELDMAN, P.J. (2020). Incorporación y desarrollo de tecnologías informacionales en ciudades Argentinas: un análisis de casos. *Desenvolvimento Regional em Debate*, 10(1), pp. 141-172. <https://bit.ly/3rX71Wl>
- GIROLIMO, U. (2020). *Ciudades, actores y redes. Los procesos de innovación socio-tecnológica en el sector software y servicios informáticos en Tandil y Bahía Blanca (2003-2018)*. Teseo Press. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.29423.66725>
- GUTMAN, G.; GORENSTEIN, S. y ROBERT, V. (Coords.) (2018). *Territorios y nuevas tecnologías. Desafíos y oportunidades en Argentina*. Punto Libro. <https://bit.ly/31sQKm>
- ICART, I.B. y ERASO, A.B. (2001). En torno a las redes de empresa y el territorio. *Reis Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 164, pp. 69-98. <https://bit.ly/3sMiwIS>
- Instituto de Economía (2010). *Estructura económica de Tandil*. Facultad de Ciencias Económicas (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires).
- LÓPEZ, A. y RAMOS, A. (2018). *El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. Evolución, competitividad y políticas públicas*. Centro de Estudios para el Cambio Estructural. <https://bit.ly/3JE6oY7>
- LUGONES, G. (2012). *Teorías del comercio internacional*. Universidad Nacional de Quilmes / Ediciones Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini.
- LUNA, M. y VELASCO, J.L. (2006). Redes de conocimiento: principios de coordinación y mecanismos de integración. En M. ALBORNOZ y C. ALFARAZ, (Eds.). *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. <https://bit.ly/3yNj9bN>
- MARSHALL, A. (1919). *Industry and trade*. McMillan.
- MEDELLÍN TORRES, P. (1997). Instability, uncertainty and restricted autonomy: elements for a theory of public- policy structuring in countries with low autonomy of governance. *Revista del CLAD, Reforma y Democracia*, (8), Caracas.
- MÍGUEZ, P. y LIMA, J.C. (2016). El trabajo cognitivo en el capitalismo contemporáneo: el surgimiento y evolución del sector de software en Argentina y Brasil. *Cuadernos del CENDES, Dossier: Trabajo y tercerización en Argentina y Brasil*, 33(93), pp. 67-89. <https://www.redalyc.org/pdf/403/40352382005.pdf>
- MOLINARI, A.; BEMBI, M. y DE ANGELIS, J. (2018). Trayectorias de acumulación de capacidades en Argentina y Brasil (2003-2015). *Revista Estado y Políticas Públicas*, 6(10), pp. 103-147. <https://bit.ly/3oXrskd>
- MOTTA, J. J.; MORERO, H. y BORRASTERO, C. (2017). La industria del software: la generación de capacidades tecnológicas y el desafío de elevar la productividad sistémica. En M. ABELES, M. CIMOLI y P. LAVALLERO (Eds.). *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina* (pp. 283-330).

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://bit.ly/36mJVQU>
- OSZLAK, O. Y O'DONNELL, G. (1976). *Estado y políticas estatales en América Latina*. Centro de Estudio de Estado y Sociedad, pp. 555-583.
- PORTER, M. E. (2005). *Estrategia y ventaja competitiva*. (1ª ed.). Deusto.
- PRINCE, A. (2019). El capital humano en el sector TIC en Argentina. ¿Tiene futuro? En S. FINQUELIEVICH, P. FELDMAN, U. GIROLIMO y B. ODENA (Comps.). *El futuro ya no es lo que era* (pp. 185-204). Teseo Press.
- QUARTUCCI, E.; WIRSKY, S. y FERNÁNDEZ ARDAIZ, J. (2019). Ciudades inteligentes. El caso de Bahía Blanca. En: A. MAGUITMAN, C. CHESÑEVAR y E. ESTÉVEZ (Orgs.). *Soluciones de gobernanza electrónica para la participación ciudadana* (pp-45-71). Editorial de la Universidad Nacional del Sur.
- RABOSTO, A. y ZUKERFELD, M. (2019). El sector argentino de software: desacoples entre empleos, salarios y educación. *Ciencia, Tecnología y Política*, 2(2), pp. 1-9. <https://bit.ly/33tmep1>
- RAMÍREZ GALLEGOS, R. Y SZTULWARK, S. (2018). América Latina: de la inmovilidad estructural al cambio en la matriz cognitiva. *Revista Estado y Políticas Públicas*, 6(10), pp. 21-37. <https://bit.ly/33vVwMs>
- ROBERT, V. y MONCAUT, N. (2018). Software y servicios informáticos en la ciudad de Tandil. El rol central de la universidad en las etapas iniciales de un CAT. En G. GUTMAN, S. GORENSTEIN, y B. ROBERT (Coords.), *Territorios y nuevas tecnologías. Desafíos y oportunidades en Argentina* (pp. 141-162). PuntoLibro/CEUR-CONICET. <https://bit.ly/3gTDzdm>
- RODRÍGUEZ-POSE, A. (2012). *Los parques científicos y tecnológicos en América Latina: un análisis de la situación actual*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://bit.ly/33xRcMM>
- SCUDELATI, M. (2014). El triángulo de Sábató: marco teórico para la gestión del Polo Tecnológico Bahía Blanca. En: J.I. DIEZ. y R.R. GUTIÉRREZ (Comps.), *Cooperación, innovación y territorio. Estudios del sudoeste bonaerense* (pp. 37-66). EdiUNS.
- STAKE, R. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.
- THOMAS, H.; VERSINO, M. y LALOUF, A. (2005). *Cuando lo imposible es viable: producir y exportar bienes conocimiento-intensivos en países subdesarrollados. Análisis de la trayectoria socio-técnica de una empresa nuclear y espacial argentina (1971-2004)*. [Documento de trabajo]. Universidad Nacional de Quilmes.
- YOGUEL G.; BORELLO, J. y ERBES, A. (2009). Argentina: cómo estudiar y actuar sobre los sistemas locales de innovación, *Revista CEPAL* (99), pp. 65-82. <https://bit.ly/3uVXhOd>
- ZUKERFELD, M. (2008). Capitalismo cognitivo, trabajo informacional y un poco de música. *Revista Nómadas*, 28, pp. 52-65. <https://bit.ly/3HY1RiN>
- ZUKERFELD, M. (2020). Bits, plataformas y autómatas. Las tendencias del trabajo en el capitalismo informacional. *Revista Latinoamericana de Antropología del Trabajo*, 7, pp. 1-50. <https://bit.ly/3JFJL3>