

# Software y Servicios Informáticos en Tandil: actores, dinámicas y problemáticas en el sector\*

Software and IT Services in Tandil: actors, dynamics and issues in the sector

**María Paz López\* , Ariel Saracca y Lisandro Ramos**

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires - UNICEN, Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales - CEIPI, Centro Vinculado a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)

\*mpaz\_lo@yahoo.com.ar

## Resumen

El presente artículo se propone caracterizar el Sector de Software y Servicios Informáticos desde el punto de vista del aporte que realiza al desarrollo local, haciendo especial hincapié en las posibles consecuencias para la problemática de la rotación laboral en el caso de Tandil. Para el estudio se desarrolló una revisión de la literatura, análisis de informes nacionales, entrevistas con actores clave y recopilación de datos sobre empresas del sector. Entre los principales resultados se advierte una tensión entre la incorporación de personal para el incremento de las ventas al mercado externo y la expansión de las exportaciones para favorecer la incorporación de recursos humanos, sin presión a la baja de los salarios.

Palabras clave: software, servicios informáticos, desarrollo local, Tandil.

Clasificación JEL: R58, L86.

Recibido: 24/6/19      Aceptado: 27/11/19

## Abstract

This article aims to characterize the Software and Computer Services Sector from the point of view of the contribution it makes to local development, with special emphasis on the possible consequences for the problem of work rotation in the case of Tandil. For the study, a review of the literature, analysis of national reports, interviews with key actors and compilation of data on companies in the sector were developed. Among the main results it found is a tension between the incorporation of personnel to increase sales to the foreign market and the expansion of exports to favor the incorporation of human resources, without pressure to lower wages.

Keywords: software, computer services, local development, Tandil

JEL Classification: R58, L86.

Received: 24/6/19      Accepted: 27/11/19

\*. El artículo presenta los resultados obtenidos del proyecto denominado "Caracterización y análisis del comportamiento del mercado laboral en el sector de Software y Servicios Informáticos de la ciudad de Tandil (2010-2017)", seleccionado en el marco de la Convocatoria 2017 a Proyectos Interdisciplinarios Orientados, evaluados y financiados por la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Los resultados globales del proyecto han sido publicados en López Bidone y Taborga (2019). Las coordinadoras del libro se han desempeñado como directora y co-directora del PIO, respectivamente.

## 1. Introducción

El presente artículo se propone caracterizar el Sector de Software y Servicios Informáticos desde el punto de vista del aporte que realiza al desarrollo local, poniendo el foco en las posibles consecuencias para la problemática de la rotación laboral en el caso de Tandil. Para ello, se parte de comprender a las tecnologías de la información y la comunicación como transversales y complementarias a las demás actividades económicas. Se considera que las mismas presentan múltiples efectos sobre el desarrollo económico, en aspectos como la inversión, la educación, el capital social, el comercio y el emprendedorismo.

Así, se entiende que el avance en el sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) no depende sólo del tamaño de la inversión, sino del grado de integración de prácticas y capacidades en el tejido económico. Ahora bien, se advierte la existencia de problemas de medición, lo cual genera consecuencias como la subestimación de su importancia en las cuentas nacionales, problemas para captar la productividad, limitaciones conceptuales del PBI y, sobre todo, restricciones regionales. Cabe señalar que la recolección de información estadística sectorial deja de lado el hecho de que las actividades reales combinan la utilización de insumos procedentes de diferentes sectores, siendo relevante el conjunto de actividades de la cadena productiva en la que la empresa se encuentra, así como las características innovadoras del entorno territorial (Albuquerque, 2004). Además, el desarrollo no sólo se expresa a partir del crecimiento cuantitativo y la maximización del producto interno bruto, sino que cobran importancia cuestiones como la mejora del empleo, del ingreso y de la calidad de vida, así como el mantenimiento de la base de recursos naturales y el medioambiente (Albuquerque, 2004).

A partir de lo mencionado anteriormente, el texto se organiza en distintas secciones. La primera, caracteriza el nuevo paradigma tecno-productivo, el énfasis en el desarrollo local y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación en dichos procesos. La segunda, advierte las fuentes de información relevadas y la metodología de análisis utilizada. La tercera, analiza el rol del sector de software y servicios informáticos en la economía argentina, desde un punto de vista histórico y actual,

apuntando datos cuantitativos concretos. La cuarta, se centra en el caso de Tandil, prestando atención a la conformación del Polo Informático y la Cámara de Empresas del Polo Informático. Finalmente, se exponen las reflexiones extraídas del capítulo, colocando el énfasis en torno de las consecuencias para pensar la problemática de la rotación laboral.

## 2. El nuevo paradigma tecno-productivo, el desarrollo local y las TIC

Desde fines de la década de 1970, se dio un quiebre con el modelo de crecimiento de posguerra, caracterizado por una política económica de inspiración keynesiana, centrada en la expansión de la demanda agregada, la producción industrial estandarizada en gran escala, la potenciación de ventajas competitivas estáticas y la concentración de las actividades en torno a grandes núcleos urbanos (Albuquerque, 2004). Por su parte, se inició una era donde la diferenciación, la innovación y el conocimiento se constituyeron en factores fundamentales para la creación de ventajas competitivas de carácter dinámico, siendo denominada “sociedad de la información”, “sociedad del conocimiento” o “nueva economía” (Ernst y Lundvall, 1997; Castells, 1997). Más precisamente, se conformó un nuevo paradigma tecnológico y productivo mundial, caracterizado por la centralidad del conocimiento como factor productivo; la competencia basada en la innovación, asociada principalmente a las tecnologías de propósito general; el mayor dinamismo en los procesos de innovación así como en su difusión; y la conformación de estructuras organizativas basadas en red (Roitter, 2019).

En este nuevo paradigma convergieron las tecnologías de la información y la comunicación, la nanotecnología y la biotecnología.<sup>1</sup> Las mismas se caracterizan por el uso intensivo que hacen del conocimiento y del capital humano, así como por

1. Cada una de estas tecnologías (TIC-Bio-Nano) se ha convertido en un requisito central para la competitividad industrial y productiva. Sin embargo, la mayor potencialidad radica en la interacción o convergencia entre ellas (NBIC), con el objetivo de generar valor agregado, nuevas industrias y puestos de trabajo, teniendo en cuenta la innovación, la sustentabilidad y la realización del potencial humano (Roitter, 2019).

su transversalidad respecto a la mayoría de los sectores económicos (Yoguel, 2016). El dominio de las tecnologías del nuevo paradigma constituye un factor necesario para el desarrollo económico (Yoguel, 2016). En una economía global basada en la información y el conocimiento, el software constituye una herramienta decisiva para el aumento de productividad, la creación de empleos calificados<sup>2</sup> y la generación de divisas a través de las exportaciones de productos y servicios a distancia (Bastos Tigre y Silveira Marques, 2009).

La industria de TIC resulta una de las industrias con mayor intensidad tecnológica, destacándose semiconductores y software. Especialmente, la industria del software se caracteriza por el desarrollo permanente de nuevos productos y aplicaciones, la creación de nuevos mercados, la transformación de los modelos de negocio de gran parte de las industrias tradicionales y su producción en torno de complejos productivos innovadores, denominados *clusters*.<sup>3</sup> Asimismo, la experiencia internacional muestra que la industria de las tecnologías de la información y la comunicación presenta efectos de derrame sobre los demás sectores de la economía. Por su parte, también constituye una plataforma para la convergencia de diversas tecnologías. Así, el sector de software y servicios informáticos constituye un motor para el crecimiento económico de países de menores ingresos (CEPAL, 2011), siendo que las estrategias de crecimiento asentadas sobre salarios bajos o explotación de recursos naturales baratos, se presenta como una apuesta extremadamente vulnerable (Albuquerque, 2004).

El sector de software se ha desplegado internacionalmente, en un contexto de aceleramiento del proceso de innovación tecnológica y globalización económica, donde resaltan tendencias como la rápida apertura e integración económica de países emergentes de gran tamaño (por ejemplo, China y la India), una creciente especialización de la producción mundial en cadenas globales de valor y la internacionalización de la industria de los servicios (CEPAL, 2011). Otra particularidad del sector a nivel mundial, se encuentra constituida por las posibilidades de descentralización de la producción de software y la prestación de servicios. A través de estos procesos, las grandes empresas acceden a recursos humanos calificados fuera de sus países de origen a menores costos.

Más precisamente, es durante la década de 1990 y la de los 2000, que la actividad dejó de estar concentrada en los países desarrollados y se dio el surgimiento de nuevos polos en un esquema de creciente off-shoring y out-sourcing global de software (Robert y Moncaut, 2018), entre los que se encuentran los países de América Latina (Bastos Tigre y Silveira Marques, 2009). Los mismos funcionan a modo de “departamento de desarrollo” de grandes empresas ubicadas en países desarrollados que buscan disminuir costos (D’Annunzio y Carattoli, 2014). En este punto cabe señalar la desigual generación y penetración del cambio tecnológico entre los países y entre sectores, lo cual genera, una difusión desigual de los procesos tecnológicos y del impacto sobre el empleo, la productividad y el crecimiento (Roitter, 2019).

Es preciso tener en cuenta que, junto con la globalización, se ha acentuado la importancia de los procesos de desarrollo local, a través de distintos modelos como los distritos industriales, los clusters, el cambio endógeno, etc. (Boisier, 2005). Desde esta perspectiva se comprende que los procesos de crecimiento y desarrollo en la nueva economía dependen, en gran medida, de la calidad de la respuesta local para introducir innovaciones en el interior de la base empresarial y productiva de un territorio, influenciada por la interacción entre los sistemas locales de investigación y desarrollo (fundamentalmente las universidades), los agentes productivos y empresariales del territorio y el respaldo político-administrativo por parte de los gestores públicos locales. Estos sistemas pro-

---

2. Por supuesto, la reconfiguración de las estructuras de organización de la producción tradicionales a partir del avance de las nuevas tecnologías, despertó debates sobre su impacto en la economía, y, en especial, sobre sus efectos en la dinámica laboral, tanto en lo concerniente a la destrucción de puestos de trabajo, a nuevas oportunidades de empleo y a la redefinición de la naturaleza del trabajo (Roitter, 2019).

3. Allí se combinan de manera excepcional, la presencia de universidades, centros tecnológicos de excelencia y empresas líderes, la existencia de capitales ángeles y fondos de capital de riesgo, y el desarrollo de una cultura de tolerancia, emprendimiento y creatividad (CEPAL, 2011)

4. No se trata de descalificar la vía tradicional de desarrollo concentrador y urbano-industrial, sino de propiciar una combinación de ambas vías.

ductivos locales pueden tener algunos segmentos de actividad vinculados a los mercados globales, aunque la mayor parte de las actividades productivas tiene lugar en mercados regionales y locales (Albuquerque, 2004). Por supuesto, más allá del fuerte contenido interno, es preciso contemplar la interacción y la influencia recibida desde la realidad más amplia y compleja en la que el proceso se enmarca (Boisier, 2005).

En el caso específico de las TIC, se han destacado distintas relaciones con el desarrollo local. Por ejemplo, ha sido estudiado el aprovechamiento del gobierno electrónico local, los servicios a los ciudadanos y la participación virtual en los municipios (Kaufman, 2005).

Asimismo, se ha hecho hincapié en la incorporación de los nuevos paradigmas de desarrollo ligados a las TIC en las ciudades, a través de la producción local de hardware, software y otros productos de alto valor agregado en tecnologías de la sociedad informacional por parte de empresas de base tecnológica; la capacidad de las ciudades para atraer empresas innovadoras que utilicen las TIC como lugar y medio de organización en red; el consumo de servicios urbanos que utilicen las TIC para su mejor funcionamiento y administración; y la emergencia de nuevas formas de organización social a través de las redes electrónicas ciudadanas (Finqueliévich, 2005).

### 3. Notas metodológicas

Tal como se mencionó en la introducción del artículo, el mismo se centra en el caso del sector de software y servicios informáticos de Tandil, una ciudad de tamaño intermedio ubicada en el centro de la Provincia de Buenos Aires.

Aunque históricamente esta ciudad se especializó en actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales, metalmecánicas y turísticas, también consolidó un clúster de empresas de software y servicios informáticos, favorecido, entre otros factores, por la presencia activa de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), la creación del Parque Científico Tecnológico, la radicación de varias empresas dedicadas al desarrollo de la industria basada en las TIC y la constitución de grupos de investiga-

ción asociados con estas actividades productivas (Finqueliévich, Feldman y Girolimo, 2017; Bortz y otros, 2018).<sup>5</sup>

Así, Tandil se encontró entre los principales polos tecnológicos del país, junto a otros casos como Bahía Blanca, Rosario y Córdoba, los cuales han sido estudiados en profundidad en diferentes trabajos (López, Ramos y Starobinsky, 2009; Borrastero y Motta, 2011; Borrastero y Castellani, 2018; Finqueliévich, Feldman y Girolimo, 2018).

Para el desarrollo del estudio se realizó una revisión de la literatura sobre aspectos globales, nacionales y locales del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, con énfasis en software y servicios informáticos; un análisis de estudios nacionales, con datos provistos por fuentes como el Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de la Cámara de la Industria Argentina del Software; entrevistas con actores clave, como el ex director de la Cámara de Empresas del Polo Informático de Tandil (CEPIT) y del secretario de extensión de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNICEN de Tandil; y una recopilación de datos sobre empresas del sector, más precisamente, aquellas nucleadas en la CEPIT, tanto extraída de las páginas web como provistas por actores clave.

### 4. El sector de Software y Servicios Informáticos a nivel nacional

La historia del sector de Software y Servicios Informáticos de la Argentina se remonta a la década de 1980 en sus aspectos comerciales, aunque con anterioridad ya se identifican intereses académicos en el tema. En sus inicios, se focalizaba en la

---

5. La CESSI es la Cámara de Empresas de Software y Servicios informáticos (CESSI), una organización sin fines de lucro que nuclea a las empresas y entidades regionales dedicadas al desarrollo, producción, comercialización e implementación de software y todas las variantes de servicios en todo el ámbito de la República Argentina. Su misión es impulsar el crecimiento y posicionamiento de la industria TI argentina en el país y en el mundo, procurando generar valor agregado y reducir la brecha digital, aportando al desarrollo del país en su conjunto (CESSI, 2014).

provisión de servicios a empresas locales, con fines administrativo-contables (Chudnovsky y otros, 2001). En los ochenta, el mundo de la informática transitó un momento de apogeo, a partir de varios acontecimientos como el lanzamiento de la Resolución SI 44/85, la cual impulsaba y organizaba la promoción industrial para el complejo electrónico; la puesta en marcha del Programa Argentino Brasileño de Informática (PABI); y la creación de la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI). Ya en los años 1990, Argentina fue uno de los países líderes en materia de creación de empresas “puntocom”, sufriendo la ruptura de la burbuja de Internet, aunque algunos casos perduraron y evolucionaron (tal es el ejemplo de Mercado Libre) (CESSI, 2014).

Alrededor de los 2000, había un pronóstico negativo sobre la dinámica del sector de software y servicios informáticos argentino (Pereira, Barletta y Yoguel, 2016). A partir de 2002, un conjunto de factores permitieron el desarrollo y la expansión dinámica y competitiva del sector, los cuales se sumaron al mencionado auge del out-sourcing global de software. Entre los factores que explican dicho desempeño se destacan: la mayor competitividad de la economía argentina a partir de la devaluación de 2002, el dominio del idioma inglés, los husos horarios y la disponibilidad de recursos humanos calificados.

Además, se destacó el fuerte crecimiento del mercado interno y una amplia batería de programas públicos orientados a promover la certificación de calidad, las exportaciones y las actividades de investigación y desarrollo (Barletta y otros, 2013; Pereira, Barletta y Yoguel, 2016; Robert y Moncaut, 2018). Cabe señalar, asimismo, que a partir de la devaluación, las empresas desarrolladoras de software comenzaron a sustituir importaciones e, incluso, a exportar el servicio.

De acuerdo a la caracterización del sector realizada por López y Ramos (2018) en los años transcurridos a partir del nuevo milenio, el mismo ha mostrado un crecimiento tanto en el empleo como en la cantidad de empresas, ventas y exportaciones. Al momento del estudio, los autores resaltaron la existencia de más de 5000 empresas (de 2000 que existían a principios de siglo) y cerca de 100 mil personas empleadas (contra poco más

de 25 mil en 2000).<sup>6</sup> Asimismo, encontraron que, para 2017, las exportaciones del sector superaron los 1700 millones de dólares, representando el 2,5% del total de exportaciones en el país.

El sector de SSI en la Argentina está concentrado en Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, se encuentra compuesto principalmente por micro y pequeñas empresas y se caracteriza por la tendencia a la conformación de clusters o polos tecnológicos (D’Annunzio y Carattoli, 2014). Ahora bien, el grueso del empleo es aportado por empresas grandes y medianas (Yoguel, 2016). Desde el punto de vista de las empresas, las grandes firmas globales instaladas en Argentina atienden al mercado interno a la vez que exportan, mientras que algunas empresas argentinas están siendo reconocidas global y regionalmente. A su vez, un amplio grupo de pequeñas y medianas empresas de origen local desarrollan aplicaciones de software, producen sistemas a medida y prestan diversos tipos de servicios.

La facturación de las empresas del SSI fue de 64.494 millones de pesos en 2017. Medidas en valores constantes, las ventas aumentaron un 2,4% respecto del año anterior, luego de una caída del 9,2% en 2016. Tras un pico alcanzado en 2011-2013, las ventas del sector oscilaron de acuerdo con los vaivenes de la economía del país. A su vez, entre 2007 y 2017 las exportaciones de SSI aumentaron de 552 a 1.755 millones de dólares, lo que representa una tasa de crecimiento promedio anual de 12,3%. Las exportaciones de SSI representaron el 12,4% de las exportaciones totales de servicios del país y el 2,5% de las exportaciones de bienes y servicios en conjunto, lo cual ha demostrado la capacidad de la actividad para convertirse en una fuente significativa de divisas para el país. Por su parte, la facturación promedio por empleado de las empresas de software se ubicó

6. Respecto del empleo, el mismo aumentó un 42,2% entre 2008 y 2017, mostrándose continuamente creciente. Cabe notar que la tendencia del incremento en el nivel de empleo del 2011 al 2017 es mucho más suave que la que se puede observar en el período 2008-2011. De todos modos, es necesario destacar que el sector no ha dejado de incorporar trabajadores (OPSSI, 2018).

en torno a los 40 mil dólares en 2017 (López y Ramos, 2018).

Desde el punto de vista del empleo, cabe señalar que la remuneración media de los asalariados registrados en el sector fue un 41% superior al promedio de la economía y que obtuvo el incremento más alto respecto del resto de los salarios. A su vez, el nivel de informalidad en el sector de SSI es muy inferior al del total de la economía.<sup>7</sup> Ahora bien, si bien un 64% del personal empleado en el sector tiene formación universitaria, un 40% de ese grupo no ha finalizado sus estudios. Además, las posiciones ligadas al desarrollo de software fueron las más requeridas en el sector y las más difíciles de cubrir, sobre todo los perfiles “senior”. Las empresas del sector SSI presentaron en 2017 una tasa del rotación del 27% y una tasa de desvinculación del 25%, cifras elevadas en comparación con el resto de la economía. Esto se relaciona con una fuerte competencia por recursos humanos relativamente escasos, las posibilidades de movilidad laboral ascendente que ofrece el sector y las preferencias laborales de los trabajadores más jóvenes, menos interesados en desarrollar carreras de largo plazo en una empresa (López y Ramos, 2018).

Una particularidad del sector son los altos niveles de autofinanciamiento de las empresas. La expansión del sector es muy notoria en la cantidad de empleos que se agregan año a año, a un ritmo mayor que el que se incrementan las ventas en dólares, lo cual puede presionar a una reducción de las ventas en dólares por empleado del sector. Esta reducción comprime el resultado de las empresas, reduciendo el beneficio operativo de las mismas, el cual resulta esencial para poder sostener tasas de crecimiento en el sector. La situación descrita anteriormente enciende una luz amarilla sobre las fuentes de financiamiento futuras, dado los recursos con que cuentan actualmente.

Así, ante la descripción de la baja de las ventas en dólares por empleado, es de esperar, para el

7. Desde una concepción ampliada de la precarización laboral, Adamini (2019) advierte que, más allá del carácter registrado o formal del empleo, los trabajadores del sector de SSI presentan insatisfacciones respecto a su retribución económica y las formas de organización del trabajo así como una débil aplicación de los derechos colectivos y sindicales del trabajo.

futuro inmediato, que derive en una presión a la baja de los costos en recursos humanos en dólares, puesto que la mayor parte del total de los costos está representado por el factor recurso humano (directo e indirecto). Asimismo, esta reducción en el índice puede ser compensada con incrementos en el volumen total de ventas. Una de las variables fundamentales para poder incrementar el volumen de ventas, es la incorporación de personal y la creación de nuevas empresas. Esta posibilidad de incorporación de personal será altamente dependiente de la capacidad del sistema de capacitación argentino en cada región para abastecer de recursos humanos con alta capacitación.

Entre las limitaciones del sector, se señalan la pérdida de participación en los mercados internacionales, la inserción de las firmas y/o filiales locales en eslabones menos conocimiento-intensivos de la cadena de valor del sector, las escasas vinculaciones del sector SSI con el resto de la economía local, el incremento de los costos y la caída de la rentabilidad unitaria, la escasez de recursos humanos en comparación con la demanda de las empresas, la falta de créditos bancarios destinados a esta industria y la ausencia de diversificación de los destinos mundiales de las exportaciones (D’Annunzio, Rébora y Bricker, 2011; Robert y Moncaut, 2018).

## 5. El sector de Software y Servicios Informáticos en Tandil

La estructura productiva de Tandil se caracteriza por el predominio de las actividades primarias, principalmente de la agricultura y la ganadería.<sup>8</sup> En las primeras décadas del siglo XX, surgieron empresas metalmecánicas, donde destaca Metalúrgica Tandil.<sup>9</sup> Estas empresas trans-

8. Tandil conoció una importante expansión ganadera a partir de la década de 1840 y, hacia la década de 1880, la explotación de canteras de granito en las serranías locales. Hacia 1920, se creó la fundición metalúrgica de los hermanos Bariffi, inicialmente orientada hacia la maquinaria agrícola, luego hacia la fabricación de cocinas económicas, y posteriormente, hacia la producción de tapas de cilindros para la empresa Ford (Albuquerque y Cortés, 2001).

9. Cabe señalar que en 2018, cerró la emblemática fábrica, la cual llegó a tener más de 1.000 empleados, generando un impacto negativo en la estructura económica tandilense.

formaron la estructura productiva agropecuaria anterior, lideraron el proceso de crecimiento económico, permitieron la generación de empleo local, ampliaron sus mercados y comenzaron a descentralizar sus actividades hacia pequeñas empresas y talleres, conformándose un sistema industrial local modelo para otras regiones industriales (Albuquerque y Cortés, 2001).

Otro hito importante, ha sido la creación, en 1964, de la Universidad de Tandil, la cual se convirtió en 1974 en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Más adelante en el tiempo, con la crisis industrial de fines de los años ochenta, se quebró el sistema local de subcontratación y se constituyó una estructura económica más diversificada, con mayor presencia de las actividades de servicios (Albuquerque y Cortés, 2001). Ya entre 1993 y 2003, en un contexto de crisis interna a nivel nacional, se observaron cambios en la estructura de la economía tandilense, ganando peso el sector Agropecuario, el Manufacturero, y el de Transporte y Telecomunicaciones, mientras que se retrajo tanto la explotación de Minas y Canteras, como la Construcción y el sector de Servicios Inmobiliarios. Luego del año 2003, la construcción y los sectores relacionados se recuperaron sostenidamente.

A partir de entonces, la modificación en las condiciones de la economía nacional permitieron un despegue de la actividad local, encontrándose los siguientes cambios: el fuerte despegue del turismo y de las actividades conexas, un mayor nivel de producción agrícola en sustitución de la ganadería, el crecimiento de la industria local, la aparición de nuevas industrias y productos, su consolidación como denominación de origen en productos serranos, su posicionamiento como un lugar con excelentes condiciones de vida y la consolidación de Tandil como productor de software con el Polo Tecnológico (Instituto de Economía, 2010).<sup>10</sup>

Respecto del tema aquí abordado, a partir de la década de 1990, la industria del Software se incorporó como una actividad dinámica y complementaria a los sectores existentes, atravesando un proceso de transición y diversificación de la estructura productiva. Tandil vivió cambios en el proceso de fabricación de bienes así como un

aumento en la cantidad de empresas del sector, conformándose como un partido con industrialización en alza (López Bidone, 2009).

Cabe destacar que la ciudad ocupa un lugar destacado como proveedor de software y servicios informáticos en el marco de la industria nacional.<sup>11</sup> Se trata de un sector empresarial que opera en un mercado muy dinámico y competitivo, sometido a continuas exigencias en materia de actualización tecnológica e inserción internacional. El mismo se encuentra compuesto fundamentalmente por empresas de reciente creación o relativamente jóvenes, donde predominan las pequeñas y medianas empresas -aunque existen empresas de gran tamaño (por ejemplo, Globant)-. Por su parte, la mayor parte de los nuevos desarrollos tienen una base científica y técnica generada a nivel local. Los empresarios del sector, en general, son personas jóvenes, con título universitarios y con amplia experiencia técnica y productiva (D'Annunzio y Carattoli, 2014).

Las empresas locales tienen como clientes a grandes empresas internacionales e intentan definir una estrategia de desarrollo de productos en

---

10. De acuerdo con Erbes y Girándola (2019), a partir de su estudio sobre la estructura productiva y la dinámica empresarial de la Provincia de Buenos Aires, Tandil se enmarca dentro de las ciudades que presentan una "diversificación productiva con presencia del sector primario". En estos territorios, "los sectores secundario y terciario adquieren una mayor importancia relativa, pero sin que esto implique la minimización absoluta del sector primario" (pág. 34). Más precisamente, las autoras refieren principalmente a las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler y el comercio, especialmente aquellas vinculadas al turismo. En este punto, cabe recordar las limitaciones de las estadísticas nacionales y provinciales para dar cuenta de la participación del sector en la estructura productiva. De acuerdo a lo visto hasta aquí, puede decirse que Tandil no sólo se dedica a actividades agrícolas, ganaderas o turísticas, sino que también ha impulsado otros sectores productivos vinculados con el desarrollo socio-tecnológico, como es el sector de SSI (Finquelievich, Feldman y Girolimo, 2017).

11. En este punto, cabe señalar la dificultad en el acceso a datos estadísticos. La caracterización del apartado recurre a información cualitativa provista por fuentes secundarias así como a información cuantitativa de primera mano recolectada por los autores.

base a la diferenciación y especialización. Una de las dificultades identificadas refiere al insuficiente conocimiento en materia de capacidades de management, planeamiento y gestión comercial (D'Annunzio y Carattoli, 2018). Otro de los obstáculos refiere a las serias restricciones para contratar recursos humanos, dada su escasez. Al igual que en el panorama nacional, se encuentran dificultades para acceder a financiamiento para inversiones de riesgo adecuadas a las características y dinámicas del negocio. Finalmente, las empresas no logran ganar reputación en los mercados internacionales, a pesar de los esfuerzos de certificación de acuerdo a normas internacionales de calidad (D'Annunzio y Carattoli, 2014).

De acuerdo con el ex presidente de la CEPIT, Javier Pantaleón, Tandil se diferencia del resto del país, al destinar el 80% de lo producido a la exportación (esta cifra se reduce al 20% a nivel nacional). Esto coincide con lo afirmado por Bortz y otros (2018), quienes advierten que las empresas del clúster muestran un coeficiente de exportación significativamente mayor que el coeficiente de exportación promedio de nivel nacional. Ahora bien, aunque la ciudad genera gran cantidad de productos, los mismos son facturados por las casas centrales ubicadas en otras localidades. De esta manera, para el entrevistado, el sector influye en el desarrollo económico de Tandil, fundamentalmente, a partir de la generación de puestos de trabajo y los salarios pagados. Además, en la ciudad se encuentran grandes cantidades de *free lancers*, cuyas ganancias son difíciles de contabilizar.

Pantaleón reconoce que la movilidad de los recursos humanos entre empresas, en pequeñas proporciones, puede ser "sana". Ahora bien, ya que el conocimiento es fundamental en el sector a la vez que lleva tiempo adquirirlo, la desafectación de un recurso humano de la empresa puede ser perjudicial. En este contexto, se trata de tener la menor rotación posible. En Tandil, la competencia no es por los clientes –ya que cada uno tiene su nicho de especialización– sino por los recursos humanos pasibles de ser empleados. Si bien se trata de que los trabajadores del sector no pierdan su poder adquisitivo frente a la inflación, se aportan beneficios como medicina prepaga, días libres, apoyo al estudio, entre otros, por fuera del salario. El objetivo consiste en retener a los recursos

humanos y generar buenos ambientes de trabajo. La actualización de recursos humanos se realiza a través de eventos promovidos desde la CEPIT así como de manera particular por cada empresa.

Otro dato importante aportado por el Subsecretario de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNICEN, Santiago Vallazza, refiere a la existencia de cooperativas de trabajo en el sector. En este caso, existe una visión alternativa sobre la economía, los productos generados, los clientes abastecidos, entre otros.

Como información adicional, de acuerdo a los datos recolectados<sup>12</sup>, se identificó que un 42% de las empresas nucleadas en la CEPIT se dedican al desarrollo de software, mientras que un 24% se aboca a la venta de productos propios y servicios asociados y un 20% realiza soluciones como servicios, presentando un comportamiento similar al observado a nivel nacional (OPSSI, 2018). Además, alrededor de un 50% de las empresas poseen un origen local.

De acuerdo con Erbes y Girándola (2019), a partir de su estudio sobre la estructura productiva y la dinámica empresarial de la Provincia de Buenos Aires, Tandil se enmarca dentro de las ciudades que presentan una "diversificación productiva con presencia del sector primario".<sup>13</sup> De acuerdo a lo visto hasta aquí, puede decirse que Tandil no sólo se dedica a actividades agrícolas, ganaderas o turísticas, sino que también ha impulsado otros sectores productivos vinculados con el desarrollo socio-tecnológico, como es el sector de SSI (Finquelievich, Feldman y Girolimo, 2017). Ya en 2013, un informe sobre la industria en Tandil (Lan, 2013), mostraba el dinamismo del sector, en términos de cantidad de empresas, empleados y mercado alcanzado (local, nacional e internacional).

12. Los datos fueron extraídos de las página web de las empresas, revisados por informantes clave.

13. En estos territorios, "los sectores secundario y terciario adquieren una mayor importancia relativa, pero sin que esto implique la minimización absoluta del sector primario" (pág. 34). Más precisamente, las autoras refieren principalmente a las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler y el comercio, especialmente aquellas vinculadas al turismo.

## 6. El Polo Informático y la CEPIT

En los últimos años, tuvieron lugar diferentes experiencias asociativas en el sector, en la mayor parte de los casos impulsadas por los gobiernos, grupos empresariales o universidades locales, entre los que se encuentra el Polo Informático de Tandil. Dicho Polo constituyó un emblema de éxito debido a su alto impacto en el medio productivo (Yoguel, 2016) y formó parte del conjunto de cinco Polos Tecnológicos de la Provincia de Buenos Aires, junto con Mar del Plata, La Plata, Junín y Bahía Blanca (FOCACBA, 2016).

Conformado en 2003, el Polo fue un desarrollo de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, conjuntamente con un grupo de empresas del sector que buscaban potenciar su crecimiento (D'Annunzio y Carattoli, 2014). Desde un punto de vista histórico, previo al despegue de la actividad a nivel nacional y a la expansión de las prácticas de out-sourcing global de software, en Tandil existía un proyecto de universidad local, con excelencia en investigación y formación, una vocación emprendedora de arraigo local y una orientación hacia la transferencia. A finales del 2003, se crea formalmente el Polo Informático y el Parque Científico-Tecnológico.

A partir de entonces, numerosas empresas nacionales y multinacionales decidieron radicarse en Tandil (por ejemplo, Technisys, Grupo ASA y Globant) (Bortz y otros, 2018). En este período, la Universidad articuló con las empresas ofreciendo espacio físico para su radicación, brindando servicios de apoyo a la gestión, promoviendo la vinculación con grupos de investigación universitarios, gestionando pasantías de estudiantes en las firmas radicadas y realizando misiones para la atracción de nuevas empresas (Robert y Moncaut, 2018).

Así, mientras que en el 2003, la ciudad de Tandil contaba con solo 8 empresas de SSI (que empleaban alrededor de 75 personas), en el 2008 este número ascendió a 36 (con aproximadamente 945 ocupados); esto permitió mejorar la absorción local de los esfuerzos realizados en la formación de recursos humanos especializados en el desarrollo de software (Rébori y otros, 2011). El accionar de dichas empresas ha sido de indiscutible relevancia sobre la retención de graduados universitarios de

la UNICEN y la generación de empleo así como sobre la participación en el desarrollo socio-económico de la región donde se han localizado (D'Annunzio, Rébori y Bricker, 2011).

A partir de 2008, hubo un paulatino distanciamiento de la Universidad del rol protagónico en el Polo. Esto se relacionó con la discusión acerca de los tiempos de graduación y el perfil de los egresados de la carrera de ingeniería en sistemas, los cuales se distanciaban –tanto en cantidad como en formación– de los requerimientos de las empresas radicadas en Tandil. Además, los cambios de autoridades de la Facultad de Ciencias Exactas, dieron lugar a una perspectiva más centrada en la investigación académica que en la transferencia. Así, la interacción entre empresas locales y grupos de investigación se concentró en la prestación de servicios concretos más que en desarrollos conjuntos (Robert y Moncaut, 2018).

Otro factor involucrado, fue el cambio en la regulación nacional del régimen de pasantías en el 2008, a través de la cual se pasó de 6 horas a 4 horas máximo la duración de la jornada de trabajo y se profundizó sobre los aspectos formativos de las mismas, lo cual desincentivó a las empresas al uso de esta herramienta. Finalmente, se encontró la falta de espacio dentro de la universidad para la incubación y radicación de empresas en el campus (Bortz y otros, 2018).

En este marco, el liderazgo del proceso pasó desde la Universidad al sector privado, lo cual se materializó en la creación de la Cámara de Empresas del Polo Informático de Tandil (CEPIT), que comenzó a gestarse en el 2008 y se fundó formalmente en julio de 2010 (Robert y Moncaut, 2018). La CEPIT nucleó a las empresas del Polo Informático Tandil así como otras empresas del sector radicadas en la ciudad, contando con alrededor de 50 integrantes (Finkelievich, Feldman y Girolimo, 2017). El Polo Informático, como institución público-privada de articulación y planeamiento estratégico del *cluster* perdió relevancia hasta casi desaparecer. Desde entonces, la UNICEN mantuvo el estatus de socio honorario, al igual que la Municipalidad de Tandil (Robert y Moncaut, 2018). Cabe señalar que en marzo de 2015 se implementó el Plan de Software y Biotecnología de Tandil, generado con la participación de

la Municipalidad, la CEPIT, el Consorcio de Biotecnología y la Facultad de Ciencias Económicas de la UNICEN (Finquelievich, Feldman y Girolimo, 2017).

La CEPIT, en tanto nueva entidad gremial, permitió fortalecer la relación entre las empresas, actuar como organismo de representación del sector privado y mejorar la posición negociadora frente a los trabajadores. Cabe resaltar que la Cámara permitió amortiguar los efectos de la mencionada competencia por los recursos humanos, tanto en lo concerniente a los salarios como en lo referente a la rotación de trabajadores entre firmas. Frente a la escasez de recursos humanos calificados, la competencia generada entre las empresas por abastecerse de trabajadores y los incrementos salariales, las empresas nucleadas en el marco de la CEPIT, acordaron coordinar la contratación de trabajadores y controlar su rotación de manera tácita (Robert y Moncaut, 2018).

Ante esta problemática, en el año 2014 se crearon dos nuevas carreras: la Tecnicatura Universitaria en Programación y Administración de redes (TUPAR), de tres años de duración, y la Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (TUDAI), de dos años de duración. Asimismo, desde la Municipalidad se lanzó una campaña de difusión de las tecnicaturas recientemente creadas en las escuelas secundarias de la región. Esta etapa también se caracterizó por una mayor presencia de la Municipalidad en la vida del cluster, con un proyecto de edificio propio y la elaboración del Plan Estratégico del Software y Servicios Informáticos de Tandil (PESSIT) para el período 2015-2023.

## 7. Reflexiones finales

De acuerdo a lo analizado en el artículo, hacia fines del siglo XX se ha desarrollado un nuevo paradigma productivo y tecnológico a nivel mundial, con repercusiones en el ámbito nacional y en el desarrollo local, lo cual requiere de un nuevo instrumental teórico y de medición para dar cuenta de su impacto en las economías. El sector de software, como expresión de la nueva economía, resulta transversal a otros ámbitos económicos, e intensivo en el uso de conocimientos. Resulta fundamental su aporte al desarrollo nacional y

local, a partir del incremento de la productividad, la creación de empleos calificados, la generación de divisas, la puesta en marcha de nuevos mercados, la transformación del modelo de negocios de las industrias tradicionales, el impulso de clusters, entre otros.

A nivel nacional, el sector de software y servicios informáticos sufrió una expansión desde 2002, reflejado en el aumento de empresas, empleos, ventas y exportaciones. La competitividad por devaluación, sumado al manejo del idioma inglés, los husos horarios, los recursos humanos calificados, el crecimiento del mercado interno y los programas públicos promotores de la actividad, permitieron dicha expansión. Entre 2006 y 2012 se asistió a un importante incremento en el nivel de creación de empresas, que luego se desaceleró. Respecto del empleo, el sector no ha dejado de incorporar trabajadores, aunque la mayor expansión se dio entre 2008 y 2011. La remuneración media y el incremento de los salarios ha sido superior al resto de la economía, a la vez que el sector cuenta con un bajo nivel de informalidad, lo cual ha sido complejizado desde el punto de vista del concepto ampliado de precariedad laboral post-industrial.

Una de las situaciones relevantes encontradas, refiere a una creciente incorporación de empleados mientras las ventas en dólares se mantienen o crecen en menor medida. De esta manera, se reduce el beneficio operativo de las empresas, las cuales, a su vez, se financian con recursos propios y presentan una afectación del 73% de sus recursos en gastos de personal (OPS-SI, 2018). Según el comportamiento empresarial a nivel nacional, puede derivarse una tensión entre la incorporación de personal para el incremento de las ventas (fundamentalmente, al mercado externo) y la expansión de las exportaciones para favorecer la incorporación de recursos humanos, sin presión a la baja de los salarios. Esta situación no es inminente, ya que se trata de un sector en expansión. Sin embargo, se advierte, a futuro, un posible inconveniente frente al financiamiento que realizan las empresas con recursos propios.

Asimismo, se advirtió la dificultad para cubrir algunos perfiles laborales, en tanto que la demanda de recursos humanos por parte de las empresas supera la oferta disponible. La tasa de rotación y de

desvinculación en el sector es más elevada que en el resto de la economía, lo cual ha sido relacionado con la fuerte competencia por recursos humanos, la movilidad laboral ascendente, y la contratación de jóvenes que presentan una menor propensión al desarrollo de carreras de largo plazo en una misma empresa.

En el contexto local de Tandil, el desarrollo del sector permitió diversificar la economía de la ciudad, aunque es preciso señalar que el sector primario no ha perdido relevancia. De acuerdo con el trabajo desarrollado por las empresas de SSI para otros sectores de la economía así como a la generación de lazos con otras instituciones sociales (como la UNICEN y el municipio), se considera que el aporte del sector supera la generación de empleos. Contribuye, entonces, al desarrollo de sinergias entre distintos actores y a la actualización de los sectores económicos más tradicionales. El sector se vale de la base científica y técnica local, se sustenta sobre la diferenciación y especialización y presenta un coeficiente de exportación mayor que el ámbito nacional.

En el caso de Tandil, la UNICEN presenta un rol importante en la provisión de personal calificado para la satisfacción de la demanda de las empresas, las cuales advierten no competir por los mercados sino por los empleados. A su vez, las empresas de software actúan como receptoras de los graduados de dicha casa de estudios, aportando a la salida laboral de los mismos. Sin embargo, al igual que lo identificado a nivel nacional, en relación con la elevada demanda de trabajadores, existe una escasez de recursos humanos capacitados pasibles de ser empleados.

Además, la rotación de los recursos humanos entre empresas es tomada como una preocupación del sector empresarial local. Más allá de la importancia de la formación en distintos ambientes de trabajo (rotación laboral calificada como “sana”), la pérdida de recursos humanos calificados y formados en una cultura empresarial determinada, es identificada como perjudicial para las firmas. Para contrarrestar este fenómeno se han generado estrategias que van más allá del incremento salarial, hacia el otorgamiento de otros beneficios extra-salariales e instancias de actualización.

La creación del Polo Informático de Tandil en 2003 permitió la vinculación entre la UNICEN y las empresas locales del sector, la llegada de firmas foráneas, la generación de sistemas de pasantías y espacios de radicación, la absorción de graduados y la generación de empleos. A partir de 2010, con la creación de la CEPIT, la UNICEN y el Municipio se constituyeron en socios honorarios, teniendo este último un mayor protagonismo. Desde allí, las empresas generaron estrategias conjuntas para amortiguar la competencia por los recursos humanos. A su vez, en el ámbito universitario, se desarrollaron medidas para incrementar la disponibilidad de recursos humanos formados, como el ofrecimiento de carreras cortas en la materia.

## 8. Referencias bibliográficas

- Adamini, M. (2019). “Una mirada ampliada sobre la precariedad post-industrial. El caso de los trabajadores informáticos a partir de estudios sociales recientes”. *Cuadernos de Ideas*, Vol. 13, N° 13, pp. 1-23.
- Albuquerque, F. (2004). *El Enfoque del Desarrollo Económico Local*. Buenos Aires, OIT.
- Albuquerque, F. y Cortés, P. (2001). *Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: análisis comparativo*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V. y Yoguel, G. (2013). “Argentina: Dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos”. *Revista CEPAL*, N° 110, 137-155.
- Bastos Tigre, P. y Silveira Marques, F. (2009). “América Latina en la industria global de software y servicios: una visión de conjunto”. En CEPAL (autor), *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina (249-292)*, CEPAL, Mayol Ediciones.
- Boisier, S. (2005). “¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización?”. *Revista de la CEPAL*, N° 86, pp. 1-22.
- Borrastero, C. y Castellani, A. G. (2018). “Estado y empresarios en la configuración de ámbitos estratégicos de acumulación: El caso del sector Software Córdoba, Argentina (2000-2013)”. *Revista Estado y Políticas Públicas*, N° 10, 171-193.
- Borrastero, C. y Motta, J. (2011). “El sector de Software y Servicios Informáticos de Córdoba: Principales características y desempeño reciente”. *Actualidad Económica*, Vol. 21, N° 75, pp. 23-37.

- Bortz, P., Moncaut, N., Robert, V., Sarabia, M. y Vázquez, D. (2018). Cambios tecnológicos, laborales y exigencias de formación profesional. Marco y dinámica institucional para el desarrollo de las habilidades colectivas. Serie Documentos de Trabajo, N° 21, Oficina de País de la OIT para la Argentina.
- Castells, M. (1997). *La era de la información. Tomo 1: economía, sociedad y cultura*. Alianza Editorial, S. A., Madrid.
- CEPAL (2011). "La inversión extranjera directa en la industria del software en América Latina". En: La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe (págs. 179-212). Santiago de Chile: CEPAL.
- CESSI (2014). *Historia de la Industria Informática Argentina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos-CESSI.
- Chudnovsky, D., López, A. y Melitsko, S. (2001). El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: Situación actual y perspectivas de desarrollo. Documento de Trabajo N° 27.
- D'Annunzio, C. y Carattoli, M. (2014). "Proceso de crecimiento empresarial en pymes: Análisis de casos en el sector de Software y servicios informáticos". *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, Vol. 2, No. 2, pp. 20-45.
- D'Annunzio, C.; Rébora, A. y Bricker, A. (2011). "Empresas tecnológicas del sector de Software y Servicios Informáticos: análisis y caracterización". En: Rébora, A.; Dabós, G. y D'Annunzio, C. (Comp.) *Conocimiento, innovación y entrepreneurship: el rol de la UNICEN y su impacto en el desarrollo regional* (págs.). Tandil: UNICEN.
- Erbes, A. y Girándola, S. (2019). Estructura productiva y dinámica empresarial en la provincia de Buenos Aires. Santiago de Chile: CEPAL.
- Ernst, D. y Lundvall, B. Å. (1997). "Information Technology in the Learning Economy-Challenges for Developing Countries". En: Reinert, E. S. (Ed.), *Globalization, Economic Development and Inequality*, 258.
- Finkelievich, S. (2005). "De patitos feos a cisnes: medios de innovación en áreas no metropolitanas". En Finkelievich, S. (Coord.), *TIC y desarrollo local: Municipios e Internet* (pp. 215-241). Buenos Aires: La Crujía.
- Finkelievich, S., Feldman, P. y Girolimo, U. (2017). "Tandil: innovación y desarrollo local". *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, Vol. 22, N.º 22, pp. 133-155.
- FOCACBA (2016). Informe Económico: Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires: Cámara Argentina de Comercio.
- Instituto de Economía (2010). Estructura Económica de Tandil. Tandil: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas.
- Kaufman, E. (2005). "Formación de funcionarios y modelos de gestión en redes para gobiernos electrónicos asociativos". En Finkelievich, S. (Coord.), *TIC y desarrollo local: Municipios e Internet* (págs. 15-42). Buenos Aires: La Crujía.
- Lan, D. (2013). La industria en Tandil. Datos generales del Relevamiento Industrial 2013. Tandil: UNICEN.
- López Bidone, E. (2009). El proceso de innovación tecnológico y la glocalización de las actividades productivas: El Parque tecnológico de la Universidad Nacional del Centro como caso de estudio (2003-2007). Tesis para optar por el Título de Maestría en Ciencias Sociales, Especialización en Economía de las Relaciones Internacionales, FCH-UNICEN.
- López Bidone, E. y Taborga, A. M. (2019). Aportes para el análisis del comportamiento del mercado laboral del Sector Software y Servicios Informáticos en la ciudad de Tandil. Tandil: UNICEN.
- López, A. y Ramos, A. (2018). *El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. Evolución, competitividad y políticas públicas*. Buenos Aires: CeCe.
- López, A., D. Ramos y G. Starobinsky (2009). Clusters de software y servicios informáticos: los casos de Córdoba y Rosario a la luz de la experiencia internacional. Buenos Aires: CENIT.
- OPSSI (2018). Reporte anual sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina. Reporte año 2017. Buenos Aires: OPSSI.
- Pereira, M., Barletta, M. F. y Yoguel, G. (2016). "El desempeño del sector de software y servicios informáticos en la Argentina: evidencia microeconómica sobre los programas públicos de apoyo". *Revista de la CEPAL*, N° 120, pp. 181-199.
- Rébora, A.; Dabós, G. y D'Annunzio, C. (2011). Conocimiento, innovación y entrepreneurship: el rol de la UNICEN y su impacto en el desarrollo regional. Tandil: UNICEN.
- 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:

Gutman, G., Gorenstein, S. y Robert, V. (Coord.), *Territorios y nuevas tecnologías. Desafíos y oportunidades en Argentina* (pp. 141-162). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ed. Carolina Kenigstein.

Roitter, S. (2019). Cambio tecnológico y empleo: aportes conceptuales y evidencia frente a la dinámica en curso. Buenos Aires: CIECTI.

Yoguel, G. (2016). Análisis prospectivos y sectoriales: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Buenos Aires: MINCYT.