

# Aportes para el análisis del comportamiento del mercado laboral del sector software y Servicios Informáticos en la ciudad de Tandil



Elizabeth López Bidone  
Ana María Taborga (Comp.)





Aportes para el análisis del comportamiento del mercado  
laboral del sector software y Servicios Informáticos en la  
ciudad de Tandil

Elizabeth López Bidone /Ana María Taborga  
(Coordinadoras)

Autores

Elizabeth López Bidone

Ana María Taborga

María Paz López

Ariel Saracca

Lisandro Ramos

Romina Loray

María Fabiana Machiavelli

José Marone

Julián Rasmussen

Mauricio Poncio

López Bidone, Elizabeth Cristina

Aportes para el análisis del comportamiento del mercado laboral del sector software y servicios informáticos en la ciudad de Tandil / Elizabeth Cristina López Bidone; compilado por Elizabeth Cristina López Bidone; Ana María Taborga. - 1a ed volumen combinado. - Tandil: Elizabeth Cristina López Bidone, 2019.

140 p.; 22 x 15 cm.

ISBN 978-987-86-1792-3

1. Condiciones de Trabajo. 2. Informática. I. Taborga, Ana María, comp. II. Título.  
CDD 331.761

# **Aportes para el análisis del comportamiento del mercado laboral del sector software y Servicios Informáticos en la ciudad de Tandil**

Elizabeth López Bidone /Ana María Taborga

(Coordinadoras)



## **Autoridades de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires**

Rector

Cr. Roberto M. Tassara

Vicerrector

Dr. Marcelo Aba

Secretaria Académica

Prof. Mabel Pacheco

Secretario de Ciencia, Arte y Tecnología

Dr. Pablo Lotito

Subsecretario de Ciencia, Arte y Tecnología

Dr. Fernando J. Piñero

Secretario General

Ing. Guillermo Corres

Secretario Administrativo

Cr. José Luis Bianchini

Subsecretaria Económica Financiera

Sra. Liliana Velez

Secretario Legal y Técnico

Dr. Osvaldo Zarini

Secretario de Relaciones Institucionales

Mag. José María Araya

Secretario de Bienestar Estudiantil

Dr. Rafael Curtoni

Secretario de Extensión

Msc. Daniel Herrero

## **Autoridades de la Facultad de Ciencias Humanas**

Decana

Prof. Silvia A. Spinello

Vicedecana

Mag. Cecilia Di Marco

Secretaria Académica

Mag. Guillermina Fernandez

Subsecretaria Académica

Prof. Alejandra Ballester

Secretario de Post-Grado

Dr. Santiago Linares

Secretario General

Mag. Sergio Damiano

Secretaria de Extensión

Dr. Mónica Blanco

Directora de Comunicación

Prof. Mercedes Baldoni

### **Autoridades CEIPIL**

Director: Mag. José María Araya

Vicedirectora: Dra. Sandra Colombo

## **Comité de Referato**

Dra Silvia Stipcich

Docente Investigadora. Facultad de Cs Exactas UNICEN

Dr Fernando Piñero

Docente Investigador. Facultad de Cs. Humanas UNICEN

Dr. Santiago Duhalde

Docente Investigador. Facultad de Cs. Humanas UNICEN

Dra. Sandra Colombo

Docente Investigadora. Facultad de Cs. Humanas UNICEN

## Índice

<b>Introducción</b>	7
<b>El sector de Software y Servicios Informáticos en Tandil: reflexiones sobre su impacto económico y repercusiones en la rotación laboral</b>	23
María Paz López, Ariel Saracca, y Lisandro Ramos	
<b>Políticas públicas para el Sector de Software y Servicios Informáticos</b>	48
Ana María Taborga, Romina Loray, y María Fabiana Machiavelli	
<b>La rotación laboral del trabajo tecno-informacional desde la perspectiva de proceso en el capitalismo cognitivo.</b>	72
Elizabeth López Bidone y José Marone	
<b>Generación de capacidades destinadas a la producción del conocimiento en las nuevas tecnologías de la información: Tandil como caso de Estudio.</b>	108
Elizabeth López Bidone, Julián Rasmussen, y Mauricio Poncio	
<b>Anexo 1: Sobre las autoras y los autores</b>	140



## **Introducción**

Elizabeth López Bidone / Ana María Taborga

La presente publicación es producto del análisis realizado en las diferentes líneas del proyecto interdisciplinario orientado denominado: Caracterización y Análisis del comportamiento del mercado laboral del sector software y Servicios Informáticos en la ciudad de Tandil 2009-2017.

La investigación, se realizó a partir de una estructura de trabajo que se sustentó en un criterio de integración participativa de tod@s los investigadores, y cuyo eje de vinculación se llevó a cabo teniendo en cuenta la experticia propia de las diferentes disciplinas que lo conformaron, pero bajo una modalidad de agrupación distribuida.

Al respecto, podemos señalar que la misma se formalizó bajo una división por líneas de análisis en cuatro dimensiones: dimensión económica, situación laboral, ámbito político - institucional y contexto educativo que respondían a cada uno de los ejes propuestos en el proyecto. Asimismo, la conformación por líneas se llevó a cabo por equipos interdisciplinarios. El criterio en este caso, fue el desafío de trabajar bajo la perspectiva de diferentes miradas disciplinares sobre el objeto de estudio, y que el resultado final diera cuenta de un análisis con una visión integral sobre la problemática abordada.

Por ello, la primera línea de trabajo, fue netamente económica y se dedicó al estudio del contexto en el cual se insertan las empresas que realizan la producción de Soluciones y Servicios Informáticos (SSI), a tal fin, se llevó a cabo un relevamiento a escala nacional y local de la situación de la industria de SSI. Se realizó una descripción de los cambios y tendencias de la composición de las estructuras productivas, su vínculo con las ramas más dinámicas y de punta de la economía del conocimiento (de alto y medio contenido tecnológico), haciendo un análisis de sus interrelaciones y de los flujos de conocimientos entre los distintos actores donde se detectaron fortalezas y debilidades del partido en dicha industria. En este caso, el equipo estuvo conformado por las facultades de: Cs. Económicas, Cs Humanas y Cs Exactas.

La segunda línea, en cambio, desarrolló cuestiones vinculadas al ámbito político - institucional y por ello se enfocó en el análisis de las políticas nacionales, provinciales y locales implementadas, su utilización, impacto, sus potencialidades y limitaciones reveladas; como también en el examen de los grados de colaboración entre los actores de

la industria de Servicios Informáticos y la esfera estatal. En este caso, la finalidad fue detectar las posibles políticas que incentivaron la integración de los actores productivos. En cuanto a la conformación del equipo de trabajo formación interdisciplinar fue de las unidades académicas de Cs Humanas, y Rectorado.

En tanto, la tercera línea estuvo en consonancia con el análisis y descripción del comportamiento y tendencias del mercado laboral del sector bajo estudio en el contexto de la Cámara de Empresas del Polo Informático de Tandil (CEPIT). Específicamente, se caracterizó la participación sectorial en la creación de empleo y se llevó a cabo una evaluación de las tendencias de participación en el empleo de acuerdo a los requisitos de formación y al contenido tecnológico de las actividades. En ese sentido, el trabajo estuvo en consonancia con el relevamiento de variables como edad, sexo, antigüedad laboral en el sector y capacidades tecnológicas sustentadas en el ámbito educativo, como parámetros que inciden sobre las relaciones de trabajo y específicamente en la rotación laboral. Debido a la especificidad de la temática, el equipo de trabajo estuvo conformado por Cs Humanas, Cs Exactas.

La última línea, en cambio tuvo por finalidad analizar las transformaciones de las instituciones de educación técnica, superior, en relación a su oferta educativa y en la forma en que enfrentan las necesidades que le plantea el sector objeto de estudio. El trabajo en sí mismo tuvo como objetivo identificar, en materia de planeación educativa qué avances o retrocesos se presentaron en Tandil en términos de la tendencia global de educar en el desarrollo de habilidades y competencias en el periodo 2010-2017.

También, se buscó conocer la pertinencia de la educación técnica (media y superior) en Tandil con relación a los conocimientos y habilidades (competencias) que reclamaron las nuevas tecnologías y, en general, la economía del conocimiento dentro del periodo, e identificar las transformaciones de la universidad en términos de su oferta educativa y su capacidad para generar cuadros profesionales que atendieran los requerimientos y prioridades locales y regionales demandadas por dicha industria. Aquí, el equipo de trabajo estuvo conformado por Cs Humanas y Cs Exactas.

A partir del objetivo general del proyecto se pudo elaborar un diagnóstico, destinado a identificar factores que condujeron a la rotación laboral y generar lineamientos que proveyeran herramientas para diseñar posibles soluciones destinadas a sortear los obstáculos que a corto y mediano plazo pudieran surgir en las firmas más características del sector en la ciudad; la estrategia metodológica, combinó el estudio del proceso en diferentes ámbitos.

El primero, se propuso dar cuenta sobre los cambios a escala internacional y el papel que tienen las Tecnologías de la información y la comunicación en la Sociedad del Conocimiento; luego se realizó el estudio a escala nacional a modo de contextualizar las características generales del sector informático, y la rotación laboral como uno de sus problemas a resolver, mientras el tercero ha constado en el estudio del dicho proceso a nivel local.

En síntesis, el análisis ha contenido un marco en diferentes niveles que ha permitido realizar tanto una caracterización del contexto, como conocer el impacto del nuevo paradigma productivo global en el ámbito nacional, y a partir de allí poder profundizar los resultados e impactos alcanzados en el nivel local.

### **1. El comportamiento del mercado laboral del sector software y Servicios Informáticos en la ciudad de Tandil en una visión de conjunto**

Con la finalidad de dar cuenta sobre la trayectoria productiva de las empresas, sus vocaciones y oportunidades; detectar los niveles de especialización, variables de desempeño (ventas, apertura exportadora, etc.), y complementariedades y/o disfunciones; en el primer tramo del estudio, María Paz López, Ariel Saracca y Lisandro Ramos se abocaron a realizar una **caracterización sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos** desde el punto de vista del aporte que realiza dicho sector a la economía, haciendo especial hincapié en las posibles consecuencias para la problemática de la rotación laboral en el caso de Tandil.

Para ello, parten de comprender a las tecnologías de la información y la comunicación como transversales y complementarias a las demás actividades económicas. Sobre este punto, se consideró que las mismas presentaron múltiples efectos sobre el desarrollo económico, en aspectos como la inversión, la educación, el capital social, el comercio y el emprendedorismo.

A partir de lo mencionado anteriormente, el texto se organizó en distintas secciones. La primera, caracterizó el nuevo paradigma tecno-productivo y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación, recuperando aportes teóricos de la economía.

Al respecto, los autores señalaron que la industria del software se caracterizó por el desarrollo permanente de nuevos productos y aplicaciones, la creación de nuevos mercados y la transformación de los modelos de negocio de gran parte de las industrias tradicionales.

Y, en esa línea, hacen alusión a una particularidad del sector a nivel mundial, expresando que se encuentra constituida por las posibilidades de descentralización de la producción de software y la prestación de servicios. Siendo a través de estos procesos, que las grandes empresas accedieron a recursos humanos calificados fuera de sus países de origen a menores costos.

Dicho esquema, lo situaron durante la década de 1990 y la de los 2000, puesto 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; y que los mismos funcionaron a modo de núcleos de desarrollo de grandes empresas ubicadas en áreas metropolitanas que buscaron bajar costos.

En tanto, la segunda sección, analizó 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. A tal fin, se expuso que si bien a principios del siglo XXI hubo un pronóstico negativo sobre la dinámica del sector de software y servicios informáticos argentino, 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 explicaron dicho desempeño destacaron: 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, y que estas características han beneficiado al sector de SSI argentino dando lugar a una expansión en el mercado local e internacional.

Asimismo, remarcaron que a nivel nacional entre 2006 y 2015 se observó un significativo crecimiento, medido en términos de cantidad de empresas que surgieron y permanecieron activas, en donde se identificó que el número creció casi un 50%.

Respecto del empleo, también a escala nacional indicaron que el mismo aumentó un 42,2% entre 2008 y 2017, mostrándose continuamente creciente, aunque la tendencia del incremento en el nivel de empleo del 2011 al 2017 fue mucho más suave que la que se pudo observar en el periodo 2008-2011. De todos modos, el sector no ha dejado de incorporar trabajadores.

Este incremento en trabajadores tuvo un ritmo mayor que el crecimiento de las ventas en dólares, presionando a una reducción de las ventas en dólares por empleado del sector. Esta reducción comprimió el resultado de las empresas, reduciendo el beneficio operativo de las mismas, el cual resultó esencial para poder sostener tasas de crecimiento en el

sector, dado que el 58% de las firmas se financió con recursos propios. La situación descrita anteriormente encendió una luz amarilla sobre las fuentes de financiamiento futuras.

Así, esta descripción de la baja de las ventas en dólares por empleado, pudo derivar en una presión a la baja de los costos en recursos humanos en dólares, puesto que el 73% del total de los costos estuvo representado por el factor recurso humano (directo e indirecto). Aduciendo, que esta reducción en el índice fue compensada con incrementos en el volumen total de ventas. Y que una de las variables fundamentales para poder incrementar el volumen de ventas, fue la incorporación de personal y la creación de nuevas empresas. Esta posibilidad de incorporación de personal fue altamente dependiente de la capacidad del sistema de capacitación argentino en cada región para abastecer de recursos humanos. En este sentido, la localización de la CEPIT permitió la cercanía a una fuente de generación de recursos humanos altamente capacitados, como la UNICEN.

La tercera fase, se centra en el caso de Tandil, donde se ha prestado especial atención a la conformación del Polo Informático y la Cámara de Empresas del Polo Informático.

En este caso los autores se interpelean sobre si ¿pudieron los recursos humanos destinados al sector generar las fortalezas necesarias para que las pymes de esta industria fueran empresas competitivas? A partir de ello expresan que lo anterior queda como una pregunta a profundizar dadas las características del entorno donde está la CEPIT.

Respecto a las empresas que conformaron la cámara, tuvieron en dicho periodo como clientes a grandes empresas internacionales e intentaron definir una estrategia de desarrollo de productos en base a la diferenciación y especialización. En esa línea, y de acuerdo con el ex presidente de la CEPIT, Javier Pantaleón, Tandil se diferenció del resto del país, al destinar el 80% de lo producido a la exportación (esta cifra se reduce al 20% a nivel nacional).

Por otra parte, la CEPIT, en tanto nueva entidad colectiva, 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.

En tanto, Ana María Taborga, Romina Loray y María Fabiana Machiavelli, **describieron y analizaron los distintos esquemas de políticas públicas dirigidas al sector y**

**desarrolladas a escala nacional, provincial y local**, destacando particularmente aquellos avances en materia de regulación laboral en el marco interno del mismo.

En primer término, y a modo de contextualizar el marco en el cual se encuadraron las leyes específicas, señalaron que si bien durante la década del noventa, los gobiernos latinoamericanos comenzaron a manifestar interés en la necesidad de incorporar nuevas tecnologías a las agendas políticas para ingresar en la llamada “Sociedad de la Información”, este hecho surge de la iniciativa de los países centrales que lideraron este proceso de integración mundial.

Como parte de este proceso, en una primera etapa, las políticas públicas se vincularon a la Agenda Digital en Latinoamérica y se enfocaron tanto a la extensión y desarrollo de infraestructura tecnológica (telefonía fija, móvil e Internet) como a la inclusión de la sociedad en las llamadas Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TICs) a través de la educación y de las actividades desarrolladas por la gestión gubernamental. A partir de siglo XXI, esta política pública asumió carácter integral al promover el uso de tecnologías digitales no sólo desde una perspectiva social, sino también económica y productiva, tal como la promovieron tempranamente - fronteras adentro- los países centrales.

Su alcance comprendió cinco áreas de acción: Infraestructura y Conectividad; Contenidos y Aplicaciones- aquí se incluyó al software en términos generales y no como un objeto particular-; Capital Humano (o capacidades/talentos humanos); Financiamiento y sostenibilidad; y Marco Legal. Y estuvo estructurada según seis lineamientos estratégicos sectoriales: Gobierno (que incluyeron Educación, Justicia, Salud, Seguridad, además de los servicios y aplicaciones transversales); Sector Productivo; Sector de TIC; Investigación e Innovación; Previsibilidad Ambiental y Sociedad Civil.

A partir de allí, describen la Ley 25.922/04 conocida también como Ley de Promoción de la Industria Del Software, cuyos hitos fueron la creación del Régimen de Promoción de la Industria del Software y el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT). Para luego, desarrollar aspectos que se vincularon con la legislación destinada al sector, pero desde el ámbito provincial y municipal.

En el primer caso, describieron la Ley Provincial 13.649/2007 como norma mediante la cual la Provincia de Buenos Aires adhirió al Régimen de Promoción de la Industria del Software. En ella, se señalaba que serían beneficiarios de esta ley las personas físicas y jurídicas constituidas en el territorio de la provincia de Buenos Aires que se encontraran

inscriptas en el Régimen de Promoción de la Industria del Software instaurado por la Ley N° 25.922.

En tanto, el Decreto Reglamentario N° 175/2008 facultó al entonces Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción, actualmente Ministerio de la Producción, para realizar todas las actividades necesarias, vinculadas tanto al dictado de normas como a la sistematización de información a fin de dar cumplimiento de los objetivos del régimen establecidos en la Ley N° 13.649.

Mediante La Resolución N° 324/2009, se creó el Registro Provincial de Productores de Software y Servicios Informáticos dentro del ámbito de la Dirección Provincial de Promoción de la Competitividad, la Innovación y los Servicios dependiente de la Subsecretaría de Industria, Comercio y Minería del Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires. Para ello, se establecieron en el artículo 3° los requisitos para la inscripción al Registro Provincial de Productores de Software y Servicios Informáticos. A escala local, la Ordenanza N° 11681 del año 2009, propuso el Programa Municipal de Fomento del Software y a los Informáticos en el ámbito del Partido de Tandil. La misma establecía que la producción de software se considera como una actividad productiva de transformación asimilable a una actividad industrial, a los efectos de la percepción de los beneficios que se fijasen para la industria por parte del Municipio, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Nacional N° 25.856/2003.

En su artículo N° 3 El Municipio de Tandil adhirió a la Ley Nacional N° 25.922/ 2004 y a la Ley Provincial N° 13.649/2007, ambas regulatorias de la promoción de la industria del Software.

El artículo N° 5 de esta Ordenanza creó, en el ámbito de la Secretaría de Desarrollo Local del Municipio de Tandil, el Registro Municipal de productores de Software y Servicios Informáticos del Partido de Tandil, para lo cual los interesados en acogerse a los beneficios del régimen debieron inscribirse en el mismo. A su vez, los sujetos que cumplieran con las condiciones prefijadas fueron exentos del pago de la Tasa Unificada de Actividades Económicas por un plazo no mayor a dos (2) años.

En el artículo 8°, se ordenó que la exención dispuesta fuera del cien por ciento (100%), cuando al menos el cincuenta por ciento (50%) de las actividades que desarrollara el beneficiario.

En sí, la ley de Promoción de la Industria del software, así como la articulación de diferentes normativas en los distintos niveles constituyeron las primeras expresiones de

políticas activas específicas. Incluso ley fue modificada, ampliando en algunos aspectos su alcance, en base a los resultados anteriores.

Además, la ley impuso una serie de condiciones para que las empresas pudieran acogerse, principalmente en la actividad de producción de software con fines de exportación, y de investigación y desarrollo, o bien, la obtención de una norma de aseguramiento de la calidad.

También, la ley instituyó la creación del FONSOFT, como fondo fiduciario para otorgar préstamos y Aportes no reembolsables (ANRs) fomentando con ello la investigación y el desarrollo en las empresas nacionales principalmente y generando nuevos nichos emprendedores.

En consonancia con el Plan mencionado, muchas áreas del gobierno comenzaron a trabajar en acciones específicas. En este sentido, se desarrollaron acciones concretas tales como las referidas a la promoción de exportaciones SSI por parte de Cancillería; en Educación a través de la promoción de carreras cortas y campañas de inducción al estudio de Tecnologías de la Información; en Ciencia y Tecnología ejecutando planes de promoción para el desarrollo de I+D.

Como contraparte de la legislación dirigida a las empresas, se especifica que en el sector SSI la forma de contratación que ha primado es de tipo individual, es decir, una modalidad opuesta a la negociación colectiva en tanto proceso que permite a los trabajadores negociar como colectivo, con su empresa, pudiendo desarrollarse en varias escalas (empresarial, sectorial, nacional).

En este caso, expresan que, para comprender las relaciones existentes entre demanda por parte de las empresas y oferta por parte de los trabajadores, se requiere hacer un análisis de las instituciones y reglas que ordenan las interrelaciones entre los agentes, canalizando los conflictos tal como lo es el corpus legal conformado la Ley de Convenciones Colectivas de Trabajo N° 14.250 así como por la Ley de Procedimiento para la Negociación Colectiva N° 23.546 que regulan las relaciones laborales.

Y si bien, el Decreto 1135/2004 aprueba y ordena los textos de las normas relativas a Convenciones Colectivas, Comisiones Paritarias, entre otras cuestiones; en el caso del sector SSI solo se realizaron dos proyectos con organizaciones sindicales, uno entre la CESSI y Sindicato Único de Trabajadores Informáticos de la República Argentina (SUTIRA) y otro con la Unión Informática, iniciativas que no prosperaron pues quedaron sin homologar hasta la fecha; y que lo anterior redundó en una situación particular: pues



en su mayoría cada empleado negoció su salario y demás condiciones laborales, uno de los factores que puede permitir explicar la alta rotación laboral del sector SSI.

A continuación, Elizabeth Lopez Bidone, José Marone, procedieron **al análisis de la dinámica del mercado laboral en el ámbito de la CEPIT en el periodo 2010-2017**, abordando la caracterización de los trabajadores de las empresas informática nucleada en la CEPIT, y también la relación de estas con sus empleados.

En este caso, se parte de la idea que la rotación laboral constituyó más que el suceso visible; conformándose en un proceso, pues tras el suceso subyacían otros hechos vinculados con las relaciones capital- trabajo. Bajo esta perspectiva, la rotación laboral es pasible de ser vista como una figura más elaborada, más sostenida, y dependiente de relaciones en permanente tensión. En función de esto, todo orden estuvo enlazado con otras variables de funcionamiento diverso y dinámico que en conjunción estructuraron una complejidad que puede observarse solamente en acciones puntuales.

A tal fin, y en primer término, llevaron a cabo la caracterización de los trabajadores informáticos como protagonistas del capitalismo cognitivo, resaltando las especificidades en las empresas que conformaban el nucleamiento objeto de estudio.

A partir de allí, expusieron que la rotación laboral como suceso económico-social preocupó a los gestores de las empresas en general y del rubro informático en particular por las pérdidas que ocasionó en tiempo de trabajo y recursos, siendo la variable mencionada con más frecuencia cuando se los consultó. Esta percepción fue avalada por los informes periódicos sobre el sector elaborados por el Observatorio Permanente de Software y Servicios Informáticos (OPSSI), que mostraron que además de los costos salariales y la escasez de personal calificado, la rotación apareció como uno de los problemas más apremiantes.

En esa línea, puntualizando el estudio en Tandil la asociación en forma de cámara permitió fortalecer la negociación con los trabajadores; dicho en cifras, los empleados de las empresas que formaron parte de la cámara tuvieron un nivel de rotación del 11.6 % anual promedio, según datos que arrojó la encuesta, y cuyo espacio temporal, se situó en el transcurso de los años 2013-2017 constituyéndose en forma menor respecto a la media informada para el ámbito nacional y provincial tomando como base las cifras de la OPSSI. En una segunda fase, y ya como parte del estudio de la rotación laboral como suceso se interpelaron acerca de la cantidad de veces que dicho personal rotó en el transcurso de los últimos cinco años. Tras los datos obtenidos de la encuesta realizada a trabajadores de empresas de la cámara, se observó que la rotación estuvo en el orden de 1 a 3 veces.

Ello implicó que un trabajador rotó en promedio cada año y medio aproximadamente. En tanto, en un examen puntual expresaron que, del total de los trabajadores, un 58% tendió a realizar rotación entre diferentes empresas comprendidas en este sector en diversos estadios dentro de su trayectoria profesional.

Ahora bien, si la visión se enfocaba a la rotación laboral como proceso, los autores pudieron observar que la misma fue producto de un complejo entrelazamiento de variables individuales que condujeron a una toma de decisión por parte del empleado en cambiar su lugar de trabajo. Y, que a partir de la generación de diversos mecanismos o incentivos puestos en marcha por las empresas se buscó disminuir dicho proceso.

En la práctica, conforme a lo revelado por los entrevistados, varias empresas del sector generaron programas orientados a la retención de sus colaboradores diseñando lugares de trabajo amigables, o a través del pago de diversas prestaciones, beneficios y servicios.

Aun así, el perfil de los trabajadores de dicho sector contuvo rasgos específicos que no pudieron ser asimilables a los de otras ramas industriales. Por ejemplo, en la informática como sector predominaron los hombres (85%), y la brecha existente fue encontrada desde la formación técnica. Una segunda particularidad estuvo vinculada a las edades de la población. Del análisis de la encuesta surgió que la muestra se compuso mayoritariamente por trabajadores con un rango de edades entre 25 y 40 años.

Una tercera cuestión, fue que un perfil satisfactorio para la empresa estuvo dado por personas con conocimientos técnicos de base y adaptación a las innovaciones del mercado, sumado a la acreditación de su continua capacitación para mantenerse a la par de los requerimientos del sistema y que este se encontraba escasamente relacionado con la obtención por parte de los trabajadores de una titulación que avalase sus competencias. En tanto, la última variable de estudio seleccionada para caracterizar la población fue la antigüedad en el sector. Al respecto, se señaló que la composición de la población de estudio se estableció casi en forma igualitaria entre una experiencia en el sector entre 1 a 10 años en un 50%, y otros con una experiencia de más de 10 años estableciéndose en el orden del 46%.

Respecto a los mitos y realidades de la rotación laboral, analizando las variables ya descritas y exponiendo los resultados de la encuesta.; expresaron que más allá del conjunto de condiciones que produce la rotación laboral, debía considerarse que los trabajadores han seleccionado como uno de los motivos más importantes la cuestión vinculada al salario.

La pregunta en este caso fue ¿Qué mecanismos utilizaron las empresas para retener el personal?

Ante rotación laboral como suceso, y en la búsqueda de la retención de personal, pudo observarse que las empresas han puesto en práctica diferentes mecanismos o estrategias entre las que se contaron: pagos no remunerativos al interior de la estructura salarial que se tradujeron en beneficios otorgados más allá de la percepción salarial, así como también sistemas de capacitación, y tiempo de cumplimiento de la tarea fuera de la empresa, e incentivos de carrera en las trayectorias individuales, entre otros.

En el caso de las empresas de la CEPIT, del total de los encuestados un 63% recibió beneficios, de una categoría o bien de varias a la par. Entre las opciones más seleccionadas encontraron que en realidad las empresas en su mayoría ofrecieron un mix de beneficios 27% entre los cuales pudieron contarse: obras sociales con amplias prestaciones, descuentos en instituciones educativas, entre otras; que en algunos casos cubrieron prestaciones que serían adquiridas pero cuyas erogaciones provendrían del salario.

Con respecto al resultado de dicha estrategia, el mayor porcentaje de rotación se encontró en aquellos que no percibieron beneficios cuya cifra se estableció en el orden del 31%. Es decir del total de agentes que no percibieron beneficios un 91% de ellos buscó otra empresa. Por tanto, se constituyó en una estrategia válida hasta cierto punto. Pues si bien, la rotación se produjo de todos modos la percepción de beneficios disminuyó el número de personas que podrían haber llevado a cabo.

También, algunos trabajadores de este sector tuvieron el beneficio de Home Office. Ahora bien, el tiempo de trabajo en el hogar constituyó una variable para analizar dentro de las negociaciones contractuales. Según la encuesta realizada de aquellos trabajadores que realizaron parte de su trabajo en forma domiciliaria, no necesariamente conllevó a disminuir la rotación laboral.

En cuanto a la antigüedad del empleo, esta influyó en la rotación laboral y fue además altamente dependiente de la estructura de edad de la población, pues, la permanencia en una misma empresa en el empleo aumentó con la edad del trabajador, o dicho de otra manera existió una mayor posibilidad de rotación en la franja etaria de 25 a 35 años que en los cuartiles siguientes.

Por ejemplo, se observó que entre el primer y quinto año de incorporación a la vida laboral fue donde existió una mayor rotación, dado que en promedio el 39% de los empleados cambió de empresa de una a tres veces al menos durante esta etapa.

Realizándose una ajustada síntesis puede expresarse que en los diez primeros años de antigüedad laboral se observó una rotación del 58% del personal, y que las mujeres a pesar de ser menores numéricamente fueron con relación a los hombres más propensas a realizarla, puesto que en comparación general mientras los hombres rotaron en un 50% las mujeres lo hicieron en un 66%.

Por otra parte, los desafíos personales y profesionales se encontraron presentes en los trabajadores informáticos en cuestiones que se vincularon con su trayectoria laboral y la visibilización de un horizonte amplio en la empresa, o bien del no reconocimiento de su trabajo y la alienación hacia el mismo. Dicha cuestión fue la más votada por hombres, en un 70%, que se encontraban en un rango de edades de 25 a 35 años.

En tanto, desde la faz del trabajador hay algunos temas que se entrecruzaron: por una parte, la experiencia en el sector. Con relación a esta variable, se observó que el comportamiento de la antigüedad promedio cambió de manera esperada al considerar las distintas desagregaciones presentadas. Por ejemplo, entre el primer y quinto año de incorporación a la vida laboral es donde existió una mayor rotación, dado que en promedio el 39% de los empleados cambiaron de empresa de una a tres veces al menos durante esta etapa.

En tanto, con una antigüedad entre cinco y diez años si bien el grado de rotación fue alto fue disminuyendo respecto al cuartil anterior, aun así, cuando se produjo la rotación, fue mayor a tres veces en cinco años. Además, esta franja estuvo compuesta en un 44% por trabajadores edades de más de 35 años, entre los cuales no hubo mujeres.

En segundo lugar, se observó el rol que cumplió la capacitación continua y la proactividad del trabajador para el aprendizaje de nuevas tecnologías. En este caso, quedó claro la búsqueda de capacitación permanente más allá de las posibilidades otorgadas por la empresa.

Y también, puede señalarse que existió un 56% capacitado y un 44% que no recibió capacitación por parte de las empresas. Si bien se asistió a un grado de capacitación alto probablemente el esfuerzo tendría que superarse dado que la orientación general se basa en la adquisición permanente de nuevas capacidades técnico-profesionales.

Tras el reconocimiento de la problemática a escala micro, el análisis prosiguió en vinculación con el tercer objetivo planteado en el proyecto. Allí, Elizabeth López Bidone, Julián Rasmussen y Mauricio Poncio se abocaron **a conocer la pertinencia de la educación técnica (media y superior) en Tandil con relación a los conocimientos y habilidades (competencias) que reclamaron las nuevas tecnologías**, y describir las

transformaciones de las instituciones de educación técnica, superior, en relación a su oferta educativa y en la manera en que enfrentaron las necesidades que le planteó el sector objeto de estudio.

A tal fin, se procedió en una primera instancia a identificar, en materia de planeación educativa qué avances o retrocesos se presentaron en Tandil en términos de la tendencia global de educar en el desarrollo de habilidades y competencias en el periodo 2010-2017. En este sentido, se expuso que los primeros trayectos formativos estuvieron constituidos principalmente por instituciones de gestión pública donde en su mayoría concurrió el 74,4% de la población estudiantil y que la descripción realizada reflejaba que la población estudiada contó en promedio con una base de formación optima desde los ciclos iniciales. Luego, se dio cuenta sobre las condiciones que determinaba la Ley de Educación 26.206 promulgada en el 2006. En este caso, se observó que la misma amplió la trayectoria de aprendizajes incorporando lineamientos referidos a la enseñanza de TICs en escuelas primarias y secundarias, y que se creó una orientación en informática en la escuela secundaria. Como también, se generó el modelo 1 a 1 o “un ordenador por niño” que se implementó en el año 2010 a través del Programa “Conectar Igualdad.com.ar”; la incorporación en las currículas sobre cuestiones referidas al ámbito informático, tuvo como resultado conocimientos parciales respecto a la temática, que derivaron en parte de los niveles de capacitación de los docentes.

Por otra parte, y a modo de superar las falencias que pudieran existir, la universidad a partir de una línea sobre vocaciones en TICs de programa de la Fundación Sadosky impartió talleres que enseñaban a programar, e incluían software de animación, para interactuar con los alumnos; realizándose cuarenta talleres por año.

Con relación a la pertinencia de la educación técnica media en Tandil, referida específicamente a los conocimientos y habilidades (competencias) que reclamaron las nuevas tecnologías y, en general, la economía del conocimiento en el periodo de estudio, puede señalarse que la Escuela de Educación Secundaria Técnica 2 “Felipe Senillosa” (EEST 2), tuvo una línea de enseñanza en su estructura curricular específica, que fue la orientación en informática y una especialización de desarrollo y programación de hardware, de sistemas operativos y de aplicaciones, y además, se obtuvieron conocimientos de base que luego mediante un sistema de pasantías fueron puestos en práctica por los alumnos en diferentes empresas de la ciudad.

En la misma línea de trabajo, se procedieron a identificar las transformaciones de la universidad, específicamente de la Facultad de Ciencias Exactas, durante el periodo 2010-

2017, en términos de su oferta educativa y su capacidad para generar cuadros profesionales que atendieran los requerimientos y prioridades locales y regionales.

En este caso se observaron mejoras que apuntaron a optimizar los recursos en la carrera de ingeniería de sistemas debido a dos planes, uno de retención el Programa de Apoyo al Primer Año de la Carrera de Ingeniería de Sistemas (PACENI). Este programa, buscó facilitar la elaboración, la transmisión y la asimilación de conocimientos incorporando distintos recursos didácticos en un todo, de acuerdo con las pautas de aprobación de las materias vinculadas al programa.

Asimismo, se implementó otro programa cuya finalidad fue mejorar los índices de graduación, que es el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI), que conformó una de las políticas que tuvo por objetivo disminuir los índices de deserción en la carrera. Entre ellos se contó el programa de Estímulo a la Graduación de Estudiantes de Carreras de Ingeniería (Delta G). Dicho programa, fue especialmente pensado para alumnos que a causa de estar insertos en el mercado laboral, discontinuaron el cursado de su carrera cuando sólo adeudaban algunas actividades académicas.

También, se realizó un *racconto* de las modificaciones derivadas de la generación de dos tecnicaturas: la Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (TUDAI), que se estableció a partir del año 2015. El mismo, se generó para la formación de profesionales, y de este modo, poder satisfacer la demanda del mercado laboral en cuanto a la programación, documentación y verificación de sistemas informáticos.

En tanto, la Tecnicatura en Programación y Administración de Redes (TUPAR) que se creó en el año 2011 y buscó satisfacer las crecientes necesidades del mercado en cuanto a la formación de profesionales expertos en administración y programación de redes con la incorporación de nuevos conocimientos, habilidades, aptitudes y valores, dentro de un sistema curricular flexible que brindara las opciones para encauzar adecuadamente al egresado de acuerdo a las tendencias propias de las diferentes áreas de su profesión.

Por lo expuesto, podríamos señalar que en general dentro del sistema educativo se apuntó a una generación de talento dentro de los límites del territorio, sin embargo, ello no aminoró el desacople entre los requerimientos del mercado laboral y la formación de capacidades destinadas a la industria informática cuyo mayor punto de tensión se encontró en los requerimientos que se le hicieron a la universidad desde el sector empresario respecto al tiempo de formación de los estudiantes.

Aun así, se ha tratado de brindar respuestas a partir de dichos requerimientos generando opciones de capacitación de menor duración, aunque sin sacrificar la calidad de los

egresados, puesto que ello constituye el factor que da el valor agregado a la hora de incorporar capital humano como recurso axial pero con competencias de calidad para realizar tareas vinculadas a la programación, es decir, si bien fue un elemento que las empresas estimaron como decisivo, pues los programas más complejos solo pueden ser llevados a término por quienes tienen un nivel elevado de educación formal, ello no impidió que las mismas reclamaran como importante un menor tiempo de formación.

Quizá la noción de tensión merecería una discusión mayor cuando desde la política nacional se implementó un plan de capacitación a corto plazo que diera alguna tenue respuesta a las necesidades de la estructura productiva y que disminuyera los requerimientos en el lapso de formación que se efectuaron a la universidad.

Frente a las tensiones existentes, sigue vigente el rol de formador que cumple la universidad y si bien las certificaciones no fueron condición sine qua non, si lo fueron las competencias y habilidades que ella otorga, y para ello se requiere un tiempo de entrenamiento en capacidades que debería ser contemplado a la hora de evaluar los resultados finales.

## **2. Relevancia del estudio**

La propuesta aquí presentada es relevante al menos desde tres perspectivas. De un lado, integra en su conformación los aportes sobre una temática escasamente abordada en el ámbito de las empresas de software al menos desde una perspectiva interdisciplinaria, aunque es una problemática nombrada recurrentemente por los empresarios del sector.

De otra parte, es relevante respecto al trabajo de campo dado que se llevó a cabo la puesta en práctica de una visión del sector y los trabajadores de conjunto. Generándose a partir de la descripción de la información recuperada de la encuesta realizada y la participación de informantes clave como fuente primaria que nos proporcionó datos exactos sobre la actuación real de los mismos. Y de la opinión de los gestores basada en entrevistas semiestructuradas como estrategia de producción de información que permitió la aproximación más cercana al objeto de estudio.

Por último, el presente estudio puede constituir un aporte para quienes se encuentran gestionando empresas del sector, para quienes gestionan asociaciones de trabajadores, como así también para otros investigadores que busquen ampliar o complementar con nuevas perspectivas el presente informe.



# Capítulo 1



## **El sector de Software y Servicios Informáticos en Tandil: reflexiones sobre su impacto económico y repercusiones en la rotación laboral**

**María Paz López  
Ariel Saracca  
Lisandro Ramos**

### **Introducción**

El presente capítulo se aboca a caracterizar el Sector de Software y Servicios Informáticos desde el punto de vista del aporte que realiza a una economía, haciendo especial hincapié 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 (Galindo Martin, 2008).

De esta manera, se entiende que el avance en el sector 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 la importancia del sector en las cuentas nacionales, problemas para captar la productividad, limitaciones conceptuales del PBI y, sobre todo, restricciones regionales.

A partir de lo mencionado anteriormente, el texto se organiza en distintas secciones. La primera, caracteriza el nuevo paradigma tecno-productivo y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación en el mismo, recuperando aportes teóricos de la economía. La segunda, 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 tercera, 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.

## **1. El nuevo paradigma tecno-productivo y las TIC**

Desde fines de 1970, se asistió a la conformación de un nuevo paradigma tecnológico y productivo mundial, donde convergió la rápida difusión y producción de tecnologías de la información y la comunicación, la nanotecnología y la biotecnología. Una particularidad con que cuentan estas tecnologías es su transversalidad respecto a la mayoría de los sectores económicos, así como su carácter intensivo en el uso de conocimiento y capital humano (Yoguel, 2016). Las denominaciones “sociedad de la información”, “sociedad del conocimiento” o “nueva economía” hacen referencia al abandono de la producción industrial estandarizada en gran escala, y el pasaje a una era donde la diferenciación y el conocimiento constituyen factores fundamentales para la creación de ventajas competitivas (Ernst y Lundvall, 1997; Castells, 1997).

En este marco, el dominio de las tecnologías del nuevo paradigma, acompañada de la potenciación de los procesos de aprendizaje, las capacidades y las competencias de los agentes, es 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 y la generación de divisas a través de las exportaciones de productos y servicios a distancia (Bastos Tigre y Silveira Marques, 2009). 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, el software 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).

La industria de TIC resulta, junto con la farmacéutica y la biotecnología, una de las industrias con mayor intensidad tecnológica, destacándose semiconductores y software. Éste último, 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). La industria del software se caracteriza por el desarrollo permanente de nuevos productos y aplicaciones, la creación de nuevos mercados y la transformación de los modelos de negocio de gran parte de las industrias tradicionales.

Destaca su producción en torno de complejos productivos innovadores, denominados *clusters*, donde 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. A partir de este desarrollo inicial, se produce posteriormente la expansión geográfica de esta industria mediante el desarrollo de cadenas internacionales de valor que incorporan países con buena disponibilidad de recursos humanos, bajos costos y adecuado ambiente de negocios (CEPAL, 2011).

Una 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).

### **1.1.El análisis de las TIC desde las teorías del crecimiento**

Gran parte de los trabajos que abordan el efecto de las TIC sobre el crecimiento económico, han introducido estas tecnologías en la función de crecimiento, constituyéndose en las denominadas “teorías del crecimiento exógeno” (Solow y Swan, 1956). Las mismas consideran que el decisor político cuenta con un escaso margen de maniobra en el intento de afectar el crecimiento económico a través del diseño e implementación de medidas. Desde esta perspectiva, los países alcanzan la convergencia económica real, gracias a la existencia de rendimientos marginales decrecientes.

Por su parte, la “teoría del crecimiento endógeno”, cuestiona diversos aspectos. Al respecto, indica que las predicciones del modelo neoclásico respecto a la convergencia en los niveles de renta entre las distintas economías del mundo, no se han registrado en la realidad concreta. Por el contrario, las tasas de crecimiento medias, medidas en términos anuales, varían sustancialmente entre los países, siendo mucho más elevadas la de los industrializados (Agenor, 2000).

Asimismo, algunos autores afirman que tampoco brindan conclusiones satisfactorias al crecimiento por tres motivos básicos (Lecaillon, y otros, 1995; Artus, 1993). En principio, porque resulta muy difícil asumir que el esfuerzo inversor, los procesos de I+D, el gasto público o los beneficios fiscales no tengan efectos en el largo plazo sobre la tasa de crecimiento. En segundo lugar, la teoría neoclásica falla en distinguir cuáles son las causas por las cuales las tasas de crecimiento son diferentes entre los países. Y, por último, no explican de manera convincente por qué no se producen movimientos de capital desde los países ricos hacia los pobres, en los que la productividad marginal del capital es mayor. En este punto cabe señalar que, según la hipótesis neoclásica, los flujos deben ser mayores.

En definitiva, según esta teoría, se predestinaba inexorablemente a un llamado estado estacionario sin crecimiento. Los únicos factores que podrían hacer aumentar el PIB *per cápita* a largo plazo serían la mejora de la eficiencia de los factores productivos (capital y trabajo) y el aumento de la productividad total de los factores.

Específicamente, hay trabajos que explican cómo impactan las TIC en la productividad total de los factores (Argandoña, 2001). En los 1980, surgieron nuevos modelos que se alejaban del supuesto de rendimientos decrecientes para los factores acumulables y es así como tratan de encontrar una solución endógena al crecimiento. Estas teorías se pueden separar en dos grupos (Sala-i-Martin, 1994). En el primero, se pueden encontrar aportaciones de Romer (1986), Lucas (1988) y Barro (1991), que consiguen tasas de crecimiento positivas a partir de incorporar externalidades positivas sobre la acumulación de capital físico y humano, efectos desbordamientos o procesos de aprendizaje por la práctica. Y, en un segundo grupo, se cuenta con trabajos como los de Romer (1987, 1990), Grossman y Helpman (1991). Desde esta perspectiva, las empresas que invierten en I+D generan un progreso tecnológico endógeno, las cuales son premiadas por la sociedad permitiéndole disfrutar de un cierto poder monopólico, donde la intervención del estado se torna decisiva.

Los anteriormente nombrados son trabajos donde se intentan ver los efectos sobre el crecimiento de manera directa, pero también es de destacar los efectos sobre el crecimiento de las TIC's de manera indirecta, que se van a dar sobre la inversión, el capital humano, capital social, comercio y los emprendedores (Galindo Martin, 2008).

## 2. 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 provisión de servicios a empresas locales, sobre todo a bancos y a servicios públicos. 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) (1).

Alrededor de los 2000, había un pronóstico negativo sobre la dinámica del sector de software y servicios informáticos argentino (Pereira y otros, 2016). A partir de 2002, un conjunto de factores permitió el desarrollo y la expansión dinámica y competitiva del sector (CIECTI, 2016), los cuales se sumaron al mencionado auge del *out-sourcing* global de software (Robert y Moncaut, 2018). 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 (Pereira y otros, 2016). Cabe señalar, asimismo, que, a partir de la devaluación, las empresas desarrolladoras de software comenzaron a sustituir importaciones e, incluso, a exportar el servicio (Olivato, 2009).

Argentina ha sido considerada líder latinoamericano en el rubro, no sólo por el volumen en dólares exportados, sino por la calidad del software (Olivato, 2009). En cuanto a su ubicación, las empresas del sector, se encuentran fuertemente concentradas en la Ciudad de Buenos Aires, Conurbano Bonaerense, Rosario, Córdoba, Mendoza, Tandil, Mar del Plata y Bahía Blanca (MINCYT, 2012).

El sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) da cuenta del 3% del PBI argentino, lo que representa un aumento considerable respecto a la participación que tenía antes de

la devaluación (Yoguel, 2016). En términos de su composición por tamaño, el sector está compuesto mayormente de firmas pequeñas y medianas, aunque el empleo está concentrado en las firmas de mayor tamaño relativo (Yoguel, 2016), y se caracteriza por la tendencia a la conformación de *clusters* o polos tecnológicos (D'Annunzio y Carattoli, 2014).

A continuación, se recupera la información cuantitativa provista por el “Reporte anual sobre el sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina” generado por el Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de la Cámara de la Industria Argentina del Software, publicado en abril de 2018 y correspondiente al año 2017. Estos datos no sólo permiten caracterizar el panorama a nivel nacional, sino aportar una visión aproximada sobre el contexto local (donde se carece de información cuantitativa de este tipo). Algunas cuestiones centrales, refieren a los efectos del tipo de cambio, la evolución de las ventas en dólares en el mercado doméstico y externo, y sus posibles implicancias sobre el futuro de los salarios.

## 2.1. El sector de software y servicios informáticos argentino en números

El sector de SSI argentino se ha expandido en el mercado local e internacional. El mismo se ha basado, fundamentalmente, en la capacidad y creatividad de sus recursos humanos. A nivel nacional, entre 2006 y 2015 se observó un significativo crecimiento. Medido en términos de cantidad de empresas que surgieron y permanecieron activas, se identificó que el número creció casi un 50% (OPSSI, 2018). Tal como puede observarse en el gráfico, hubo una mayor expansión de empresas entre 2006 y 2012, sufriendo luego una desaceleración.

**Figura 1. Empresas del Sector con asalariados registrados**

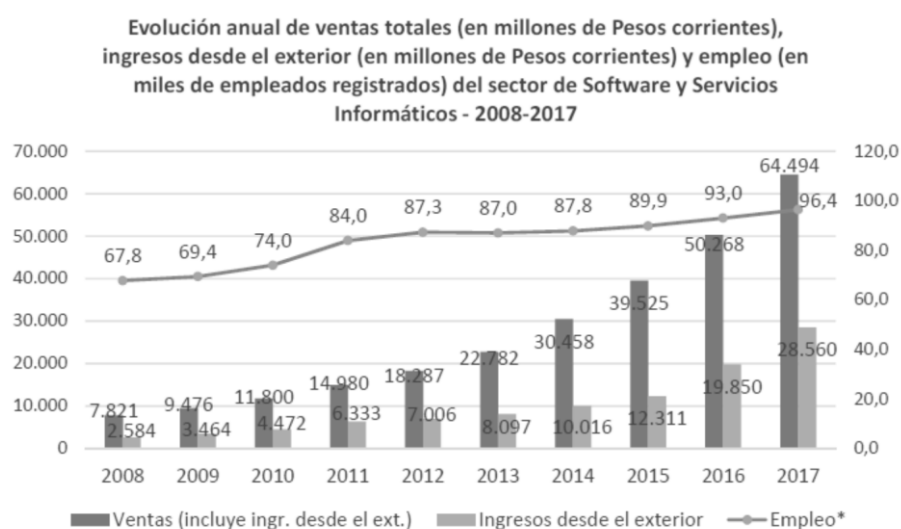


Fuente: Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial - MTEySS

Fuente: Informe del OPSSI de 2018

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 periodo 2008-2011. De todos modos, es necesario destacar que el sector no ha dejado de incorporar trabajadores.

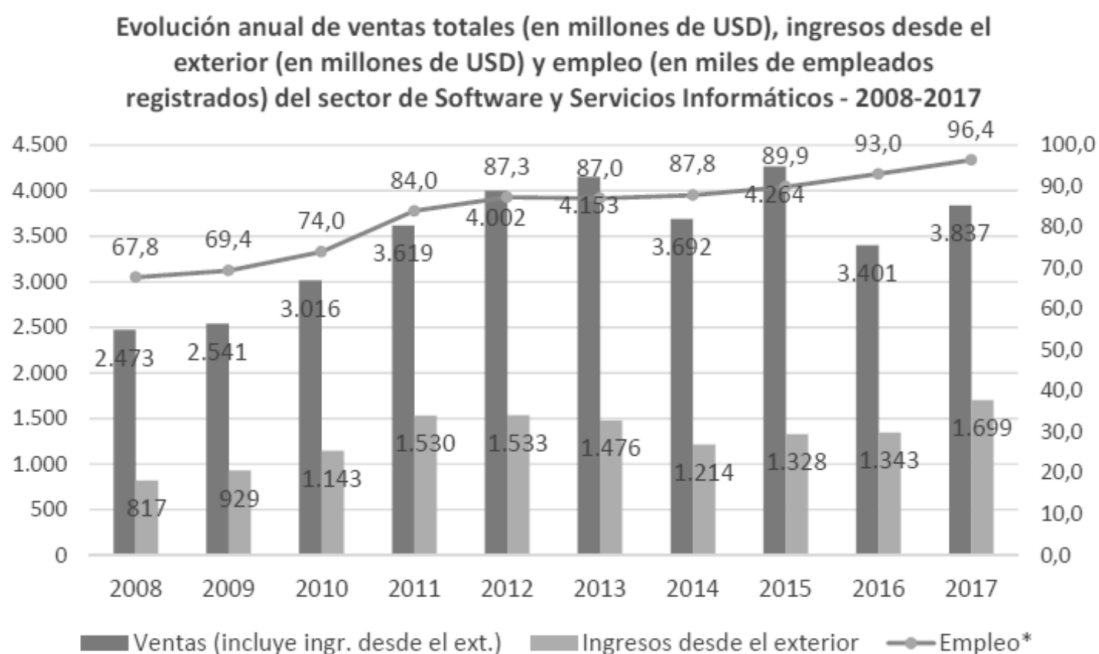
**Figura 2. Empleo con relación a las ventas anuales**



Fuente: Informe del OPSSI de 2018

De acuerdo al OPSSI, a pesar de la crisis de 2008-2009 y las devaluaciones de principios de 2014 y fines de 2015, las ventas del sector -medidas en dólares- aumentaron, en los últimos diez años, un 5% acumulativo anual. Por su parte, durante los últimos diez años, los ingresos desde el exterior crecieron a una tasa anual del 8,5% en promedio (OPSSI, 2018). Ahora bien, cabe destacar que, para todo el período abarcado por el informe mencionado, el conjunto de las ventas del sector al exterior representa un porcentaje inferior a las ventas destinadas al mercado doméstico (diferencia entre Ventas e Ingresos desde el exterior en el gráfico).

**Figura 3. Evolución del empleo a partir de los ingresos derivados de las ventas anuales**



Fuente: Informe del OPSSI de 2018

En este punto, cabe reflexionar acerca del impacto de las varias situaciones devaluatorias del período, que, con distinta intensidad dependiendo del año, resultan de utilidad para analizar el impacto del tipo de cambio sobre las ventas. Partiendo de que el sector produce bienes y servicios de alto valor agregado, es de esperar que las exportaciones de dichos bienes y servicios reaccionen de manera más elástica ante variaciones del tipo de cambio. Este desempeño de las ventas al exterior medidas en dólares, no parece quedar alcanzado por el supuesto de que, ante la depreciación de la moneda local, las exportaciones medidas en dólares de los bienes y servicios de alto valor agregado respondan positivamente. Contrariamente a lo esperado, las ventas al mercado doméstico, nos muestra que crecieron en los años donde no hubo subas en el tipo de cambio significativas y, como era de esperar, sí sufrieron caídas en los años donde el incremento del tipo de cambio fue más notorio (2014 y 2016).



Más interesante es ver aún que, al tomar el índice de competitividad externa y tipo de cambio, el periodo muestra que el índice empeoró sustancialmente, a excepción de los años donde hubo devaluaciones significativas (tal como sucedió en 2014 y 2016).

Puede decirse que, a pesar de la caída en competitividad las ventas al exterior, al menos se mantuvieron y tendieron a recuperarse en el último período. Las ventas al mercado doméstico muestran una magra performance de punta a punta del período seleccionado, pero siguió siendo el mayor nivel de facturación, y su desempeño seguramente no sólo se ve influido por la depreciación del tipo de cambio sino también por variables relacionadas con el desempeño interno, como el PBI.

Se advierte, además, que más allá de la influencia del tipo de cambio y de la competitividad internacional, las cuales aún no son variables decisivas para el desempeño de este sector, seguramente se irán transformando en dimensiones más significativas a medida que el mismo se vaya acercando a su madurez. Al observar los períodos de impacto negativo en variables que miden el desempeño interno, se advierte la existencia de un sector en expansión (aunque ya no con la vertiginosidad que tuvo hasta el año 2011). Esta expansión 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, presionando 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, dado que el 58% de las firmas se financia con recursos propios. 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 futuro inmediato, que derive en una presión a la baja de los costos en recursos humanos en dólares, puesto que el 73% 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. En este sentido, la localización de la CEPIT permite la cercanía a una fuente de generación de recursos humanos altamente capacitados, como es la UNICEN.

**Figura 4. Competitividad externa por tipo de cambio**



Fuente: elaboración propia sobre la base de Banco Central de la República Argentina (BCRA) e Instituto de Investigaciones Económicas de la Bolsa de Comercio de Córdoba (IIE – BCC).

Fuente: El Cronista 17/8/18

Cabe señalar que, dentro del conjunto de actividades del sector, el desarrollo de software a medida y las ventas de productos propios -e implementación e integración asociados a estos productos-, explican el 65% de las ventas del sector durante los últimos dos años. En cuanto al ingreso desde el exterior, el mismo se explica fundamentalmente por el desarrollo de software a medida (56%) y la venta de productos propios y servicios asociados (25%). Las actividades de capacitación, provisión de recursos para TI y *outsourcing* se limitan principalmente al mercado interno, representando en conjunto solamente poco más del 2% de los ingresos desde el exterior (OPSSI, 2018).

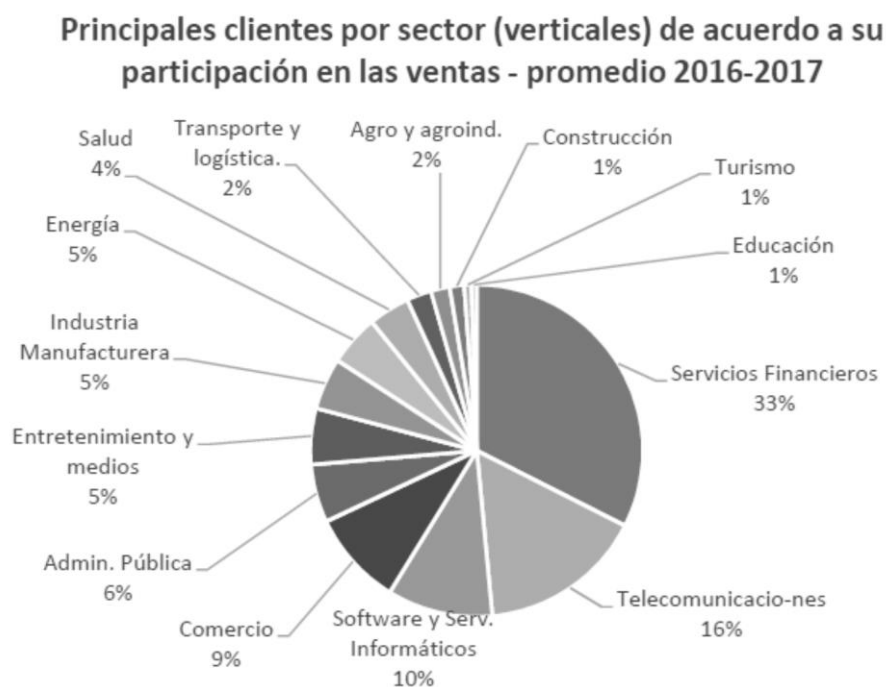
**Figura 5. Participación de las actividades del sector en el total de las ventas anuales**



Fuente: Informe del OPSSI de 2018

Al respecto del principal cliente, el mismo se encuentra constituido por Servicios Financieros (bancos, aseguradoras, servicios de pago electrónico, etc.), correspondiéndole un tercio de lo facturado por las empresas. Bastante por detrás, le siguen las Telecomunicaciones (con un 16% de la facturación), el propio sector de Software y Servicios Informáticos (con el 10%) y el comercio (con el 9%). Al analizar la pertenencia por sector de los clientes en el exterior, de acuerdo al promedio de los dos últimos años, el sector financiero (25%) y las empresas de SSI en el exterior (24%) representan en conjunto casi la mitad de los ingresos desde el exterior. Por otra parte, la gran mayoría de los ingresos desde el exterior provienen de empresas multinacionales (73%). De hecho, EE.UU. explica casi la mitad (48,6%) de los ingresos desde el exterior. En conjunto, todos los países latinoamericanos representan un 32,2% de las exportaciones (OPSSI, 2018).

**Figura 6. Porcentaje de ventas por rama de actividad**

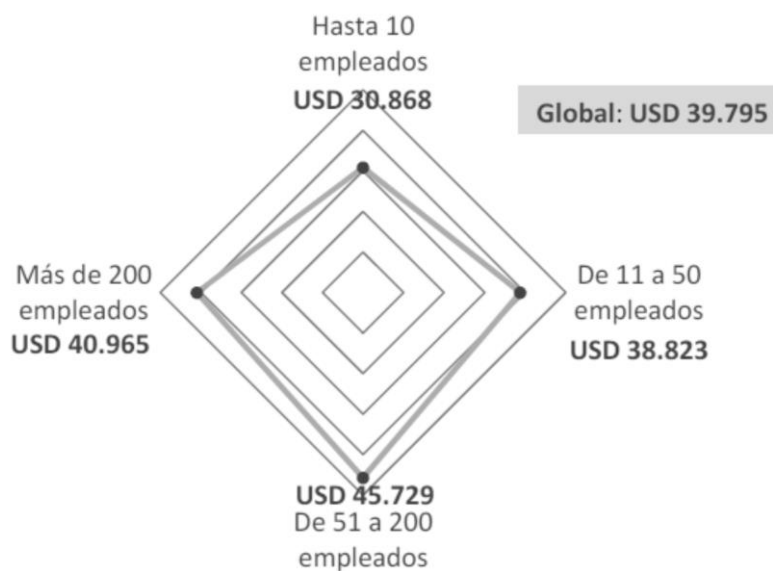


Fuente: Informe del OPSSI de 2018

Un 73% de las empresas realizó inversiones en I+D+i durante 2017, con una inversión promedio del 7,9% de la facturación en el período, fundamentalmente para el desarrollo de nuevos productos. Al ser un sector mano de obra intensivo, los salarios y otros gastos asociados al personal el 73% de los costos de las empresas. El nivel de estudios formales del personal del sector es muy elevado: el 64% posee formación universitaria y un 43% son profesionales en sistemas (licenciados o ingenieros en sistemas). Sin embargo, un 40% de éstos no ha finalizado sus estudios (OPSSI, 2018).

**Figura 7. Promedio de facturación por empleado**

**Facturación promedio por empleado en USD - 2017**



Fuente: Informe del OPSSI de 2018

Para el período analizado, no se poseen los datos sobre las ventas por empleado en dólares promedio de acuerdo a la agrupación por tamaño de empresas. Ahora bien, con la información existente, se observa que, si bien existen diferencias de monto facturado por empleado entre las grandes empresas y las minipymes (es decir, aquellas que cuentan con menos de 11 empleados), éstas, sobre final del período, acortan esa diferencia, y, en el caso de las pymes de entre 50 a 200 empleados, lideran el monto de facturación por empleado en todos los períodos donde se encuentran datos disponibles. Esto es altamente interesante, dado que sería un indicio sobre la necesidad de investigar más profundamente la productividad por tamaño de empresa.

Con los datos existentes, se podría cuestionar la premisa de la era industrial que sostenía los beneficios de la producción a escala. El producto de esta observación es altamente alentador para la creación de empresas pymes a nivel local que puedan tener un sendero de crecimiento adecuado y que permita reducir la tasa de mortalidad, algo tan característico en las empresas del sector industrial de las manufacturas. Las pymes industriales manufactureras han tenido, históricamente, la necesidad y el mandato de

crecer rápidamente y lograr economías de escalas que permitan tener una productividad estándar para poder subsistir, incluso, con mercados internos reducidos. Este incentivo para la creación de empresas pymes en el sector informático, es un pilar fundamental para el entorno de la CEPIT.

Otros datos que abonan esta hipótesis es la composición de los costos que reflejan las empresas del sector, donde el mayor componente del costo radica en los recursos humanos directos, esto lleva a hacer la pregunta ¿podrán los recursos humanos destinados al sector generar las fortalezas necesarias para que las pymes del sector sean empresas competitivas? Creemos que, sin lugar a dudas es una pregunta para profundizar, dado las características del entorno donde está la CEPIT.

Cabe señalar que la industria del software y servicios informáticos ha superado los distintos altibajos económicos, contando con 107.000 empleos directos altamente calificados y casi todos registrados, pagando salarios un 38% superior al promedio de la industria, y facturando más de US\$ 5.200 millones al año. Incluso, Argentina exporta productos integrados de marcas propias, aunque tiene problemas de costos para competir y necesita agregar más valor (La Nación, junio de 2018).

Entre las dificultades del sector, se han identificado: 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).

### **3. 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 (2). En las primeras décadas del siglo XX, surgieron empresas metalmecánicas, donde destaca Metalúrgica Tandil (3). Estas empresas transformaron 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).

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 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 (4). 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 base a la diferenciación y especialización. Una de las dificultades identificadas refiere al insuficiente el 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). 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.

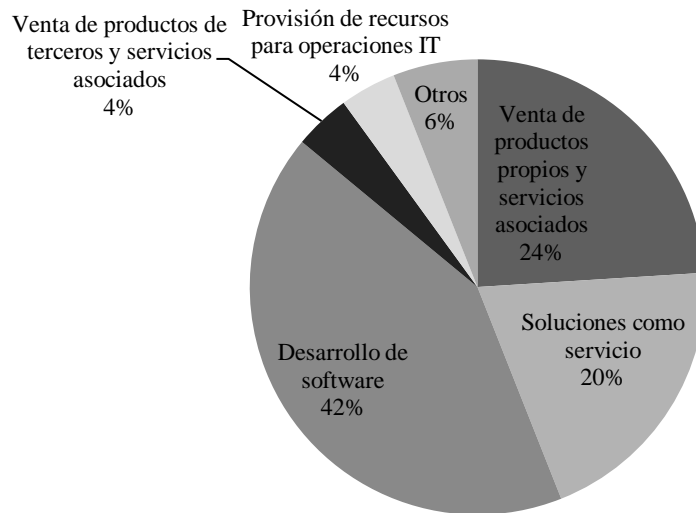
Pantaleón reconoce que la movilidad de los recursos humanos entre empresas, en pequeñas proporciones, puede ser “sana”. Ahora bien, ya el conocimiento es fundamental en el sector a la vez que lleva tiempo adquirirlo, la desafectación de un recurso humano de la empresa puede ser perjudicial. En este contexto, 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.

**Figura 8. Distribución de las empresas de la CEPIT según actividad**



Fuente: Elaboración propia

Como información adicional, de acuerdo a los datos recolectados (5), 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, un 50% de las empresas poseen un origen local.

### 3.1. 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). 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) (Rébora y otros, 2011). Esto permitió mejorar la absorción local de los esfuerzos realizados en la formación de recursos humanos especializados en el desarrollo de software (Rébora 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, Rébora 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.

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 (Robert y Moncaut, 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. 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. 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. 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.

#### **4. Reflexiones finales**

De acuerdo a lo analizado en el capítulo, se ha desarrollado un nuevo paradigma productivo y tecnológico a nivel mundial, con repercusiones en el ámbito nacional y 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, a partir del incremento de la productividad, la creación de empleos calificados, la generación de divisas, el efecto derrame, la puesta en marcha de nuevos mercados, la transformación del modelo de negocios de las industrias tradicionales, el impulso de *clusters*, etc.

A nivel nacional, el sector de software y servicios informáticos sufrió una expansión desde 2002, tras la devaluación de la moneda argentina. 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. Cabe destacar que las ventas al mercado interno son mayores que las ventas al exterior y que no se registró respuesta positiva de las exportaciones a los contextos devaluatorios.

Una de las situaciones relevantes encontradas, refiere a la creciente incorporación de empleos 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. En este punto, se advirtió sobre la necesidad de nuevas fuentes de financiamiento, así como la posible presión a la baja de los costos de recursos humanos. Asimismo, se señaló que el sector afecta transversalmente a otros ámbitos de la economía, entre los que se destaca servicios financieros y telecomunicaciones, y se dedica, fundamentalmente, al desarrollo de software. Cabe señalar que las PYME presentan el mayor monto de facturación por empleado, echando por tierra el supuesto de la economía de escala de la etapa industrial.

En el contexto local de Tandil, el desarrollo del sector permitió diversificar la economía de la ciudad. Al tratarse de empresas pequeñas y medianas, se espera que su facturación sea semejante a las empresas de mayor tamaño, contribuyendo, fundamentalmente, a la economía nacional (de acuerdo al dato sobre la facturación fuera de Tandil). De acuerdo con el trabajo desarrollado por dichas empresas 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.

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) o 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.

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.

### **Referencias bibliográficas**

- Agenor, P. R. (2000).** *La economía del ajuste y crecimiento*. Londres: Academic Press.
- Albuquerque, F. y Cortés, P. (2001).** Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: análisis comparativo. Santiago de Chile: CEPAL.
- Argandoña, A. (2001).** *La nueva economía y el crecimiento*. Documento de investigación N° 437, Catedra economía y ética.
- Artus, P. (1993).** Croissance endogène: revue des modèles et tentative de synthèses. *Revue économique*, Vol. 44, pp.189-227.
- 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.
- 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.

- CIECTI (2016).** *El sector de Software y Servicios Informáticos: dilemas de crecimiento y desafíos de la política pública.* Serie policy briefs, N° 3. Buenos Aires: CIECTI.
- 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.* Tandil: UNICEN.
- 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.
- FOCACBA (2016).** *Informe Económico: Provincia de Buenos Aires.* Buenos Aires: Cámara Argentina de Comercio.
- Galindo, M.A. y Méndez, M. T. (2008).** Emprendedores y objetivos de política económica. *Información Comercial Española*, N° 841, pp. 29-40.
- Grossman, G.M. y Helpman, E. (1991).** *Innovación y crecimiento hi-tec en la economía global.* MIT Press, Cambridge.
- Instituto de Economía (2010).** *Estructura Económica de Tandil.* Tandil: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas.
- La Nación (2018).** El diamante argentino. *Espacio CAME*, N° 56, 27 de junio de 2018.
- Lecaillon, J., Le Page, J., Ottavj, Ch. y Grangeas, G. (1995)** *Macrodynamique. La croissance.* París: Eds. Cujas.
- 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.
- MINCYT (2012).** *Empresas de Software y Servicios Informáticos beneficiarias de los instrumentos de financiación del FONTAR y FONSOFT.* Buenos Aires: MINCYT.
- 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.
- 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.
- Romer, P. M. (1987).** Crecimiento basado en rendimientos crecientes debido a la especialización. *American Economic Review*, N° 77, pp. 56-62.
- Yoguel, G. (2016).** *Análisis prospectivos y sectoriales: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Buenos Aires: MINCYT.

## Notas

- (1) 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).
- (2) 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.
- (3) 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.
- (4) 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.

- (5) Los datos fueron extraídos de las páginas web de las empresas, revisados por informantes clave





## Capítulo 2

## **Políticas públicas para el Sector de Software y Servicios Informáticos**

**Taborga, Ana María**

**Loray, Romina**

**Machiavelli, María Fabiana**

### **1.- Introducción**

En Argentina, y otros países de Latinoamérica, las políticas relativas a la asociatividad entre empresas, estado y universidades surgieron como estrategias nacionales de promoción de la sustitución de importaciones y estuvieron enmarcadas en las lógicas derivadas de la sociedad de la información y comunicación. En ese sentido, los gobiernos a nivel nacional, provincial y municipal a través de leyes y programas intentaron impulsar la producción regional y la gestión del conocimiento, poniendo el acento en la competitividad y la innovación (Arteche et al., 2011, pág. 128).

En poco más de diez años, la industria de Software y Servicios Informáticos (SSI) de la Argentina se convirtió en un sector virtuoso, esto es, partiendo de un escenario poco auspicioso en 2002, un conjunto de políticas de apoyo a la investigación y desarrollo (I+D), la existencia de recursos humanos altamente calificados y un contexto internacional favorable permitieron el desarrollo y la expansión de un sector dinámico y competitivo.

Al respecto, puede señalarse que el diagnóstico y condiciones de base que enfrentaba el sector SSI hacia el fin de la convertibilidad eran desalentadores. Por esos días, los especialistas destacaban al menos tres elementos que limitaban su sendero evolutivo (Barletta et. Al, 2014):

- Capacidades comerciales excesivamente focalizadas en el mercado interno, de modo que bloqueaban la posibilidad de desarrollar una industria competitiva en los mercados externos.
- Escaso desarrollo de las capacidades tecnológicas en los trabajadores que condicionaba el grado de complejidad de la oferta.
- No existía una masa crítica de firmas de excelencia capaces de desarrollar productos propios, lo que limitaba la posibilidad de identificar perfiles sectoriales exitosos.

La industria de Software y Servicios Informáticos contó como marco para su promoción con el encuadre promovido por la Agenda Digital (1). La política pública de apoyo al sector SSI implementada a través de instrumentos tales como fondos nacionales como el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT) y complementada por la sanción de la Ley de Promoción de la Industria del Software de 2004 (Ley del Software), han desempeñado un rol clave en la expansión de dicha industria.

En ese sentido, se apuntó al desarrollo de polos tecnológicos regionales, en tanto esquemas de asociatividad que constituyen una agrupación de empresas e instituciones que operan en el mismo sector o sectores afines, localizadas geográficamente en una cierta proximidad y que generan relaciones formales e informales, espontaneas o deliberadas, que contribuyen a ganar eficiencia colectiva.

Poseen una combinación de factores (intelectuales e industriales) que se agrupan a través de redes, en estructuras flexibles y dinámicas que favorecen tanto la gestión del conocimiento como la innovación. En ello, el rol del estado, a través de la creación de políticas públicas que estimulen su desarrollo es fundamental, favoreciendo, a través de éstas, el desarrollo económico territorial y la competitividad (Arteche et al., 2011. p, 135).

Por otra parte, según estudios realizados, es necesario profundizar la cadena de valor que permita que este esquema genere conocimientos e innovación (2), asegurando de este modo, la generación de empleo a largo plazo. En este último aspecto, es la universidad - como institución formadora asociada- la que adquiere un rol de envergadura, dado que aporta el capital humano que dinamiza al conjunto. La universidad debe estar en el centro de la gestión como agente de generación y distribución de conocimientos, asegurando la presencia del valor agregado, tanto desde la experticia como desde la formación que pueda brindar (3). El tiempo -en términos de desarrollo y maduración-, la creatividad, la formación, la confianza y la vinculación positiva entre sus integrantes, parecen ser los factores claves para la generación de conocimientos y alcanzar una mayor competitividad en los polos (Yoguel et al, 2007), lo que contribuye a su expansión fundamentalmente en términos laborales.

En relación a lo anterior, puede decirse que el mérito del desarrollo del sector SSI obedece a una política pública de apoyo sustentada y articulada en diversas estrategias e instrumentos. Al respecto, una cuestión a tener en cuenta es que las empresas beneficiarias de alguno de estos programas de apoyo tuvieron una mayor ratio de I+D/ventas, contaron con más certificaciones de calidad, y se vincularon con mayor frecuencia con otras empresas e instituciones con el objetivo de acceder a conocimientos externos para complementar sus capacidades internas. En tal sentido, los programas públicos de estímulo a la innovación ayudaron a configurar un grupo de firmas caracterizadas por una conducta innovadora más dinámica (Barletta et. Al, 2014).

Asimismo, al considerar el peso real que el sector SSI ha representado para la generación de empleo -crecimiento que se manifestó en un aumento considerable en el peso que el sector tiene en el empleo: del 0.5% en 1998 al 1.4% en 2013, representando un 292%- (Barletta et. Al, 2014), es necesario atender al esquema de políticas públicas implementadas para el sector en todos sus niveles a fin de observar la incidencia en este crecimiento y en la variación y especialización de la actividad del sector como uno de los factores de impacto.

Del mismo modo, la tasa de crecimiento del sector (333%) registrada entre 1998 y 2013 no fue superada por ningún otro sector de actividad, lo que se manifiesta en que el empleo en el SSI ganó peso respecto a todas las actividades consideradas en forma independiente. Los sectores que le siguen en términos de tasa de crecimiento son maquinaria de oficina (220%); extracción de minerales (215%), servicios agrícolas (174%); transporte marítimo (142%); I&D (143%); cine, radio y TV (127%); Manipulación y carga (121%); Hoteles y restaurantes (115%); servicios empresariales (92%) y comercio minorista (90%) (Barletta et. Al, 2014).

Sin embargo, a escala nacional, una de las dificultades que han afrontado los procesos de asociatividad, en el interior del país, tiene que ver con los procesos burocráticos que suponen el acceso a los medios, financieros y otros, que le proveen las políticas públicas existentes, tanto para su creación como para su desarrollo. Estos procesos deberían ser más descentralizados, por lo que los niveles de gobierno provinciales y municipales adquieren más relevancia

El sector SSI en la ciudad Tandil cuenta con un esquema de asociatividad: la Cámara de Empresas del Polo Informático Tandil (CEPIT) que, desde el año 2010, nuclea y representa a empresas del sector SSI, en un marco de trabajo conjunto con el Municipio

de Tandil y la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN),

La CEPIT recrea el esquema conformado, en una primera etapa, por el Polo Tecnológico de la UNICEN contando, en su grupo inicial con la participación de empresas que tenían sede en la ciudad de Tandil, tales como, Grupo Most, Intercomgi Argentina, Software del Centro (SDC), Temperies Information Technology, Estrategias Diferenciadas (EDSA), Desarrollos & Soluciones en Internet, Tsavo Group, Qualityfour Informatica de Argentina (Q4Tech), Knowledge Management.

A continuación, se describen y analizan los distintos esquemas de políticas públicas dirigidas al sector desarrolladas a escala nacional, provincial y local, y se destacan particularmente aquellos avances en materia de regulación laboral en el marco interno del sector.

## **2.- Políticas públicas de apoyo al sector Software y Servicios Informáticos por niveles**

### **2.1- Nivel nacional**

El cuerpo normativo que regula la promoción de las actividades del sector SSI a nivel nacional tuvo por finalidad promover el desarrollo de la industria del software enmarcado en las políticas públicas que, con carácter integral ampliaban el uso y generación de tecnologías digitales no sólo desde una perspectiva social, sino también económica y productiva, tal como se enunció más arriba. Entre ellas se observan el Decreto N° 512 /09, la Ley N° 25.856/2003; la Ley 25.922/2004 y la Ley 26.692/2011.

Si bien durante la década del noventa, los gobiernos latinoamericanos comenzaron a manifestar interés en la necesidad de incorporar nuevas tecnologías a las agendas políticas para ingresar en la llamada “Sociedad de la Información”, este hecho surge de la iniciativa de los países centrales que lideraron este proceso de integración mundial. Como parte de este proceso, en una primera etapa, las políticas públicas vinculadas a la Agenda Digital en Latinoamérica se enfocaron tanto a la extensión y desarrollo de infraestructura tecnológica (telefonía fija, móvil e Internet) como a la inclusión de la sociedad en las llamadas Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TICs) a través de la educación y de las actividades desarrolladas por la gestión gubernamental. A partir de siglo XXI, esta política pública asumió carácter integral al promover el uso de tecnologías

digitales no sólo desde una perspectiva social, sino también económica y productiva, tal como la promovieron tempranamente - fronteras adentro- los países centrales.

En sintonía a lo expresado anteriormente, la **Agenda Digital** (AD) Argentina fue creada mediante el **Decreto N° 512** en mayo de 2009, donde se la define como una herramienta orientada al aprovechamiento de las posibilidades que ofrece la Sociedad de la Información y el Conocimiento, con la finalidad de fomentar el uso y apropiación de TICs para mejorar la calidad de vida de las personas, así como el desarrollo socio económico de Argentina. La misma norma señala que la AD es guía o marco de referencia que integre y unifique todas las iniciativas en curso, en materia de TICs. La AD apunta a incluir al sector público, privado, a las organizaciones no gubernamentales y al sector académico, en términos genéricos, propiciando su interacción y acceso y utilización de TICs. En el artículo 1° del mencionado decreto de creación se indica que la misma depende del ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros, creándose para su constitución el Grupo de Trabajo Multisectorial integrado por representantes del sector público (Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial), del sector privado, del sector del trabajo, Organizaciones de la Sociedad Civil, del ámbito científico técnico y académico y Universidades, y que tiene por finalidad concertar e impulsar la estrategia de Agenda Digital argentina (art.1° Dec. N° 512/09).

Su alcance comprende cinco áreas de acción: Infraestructura y Conectividad; Contenidos y Aplicaciones- aquí se incluye al software en términos generales y no como un objeto particular-; Capital Humano (o capacidades/talentos humanos); Financiamiento y sostenibilidad; y Marco Legal. Está estructurada según seis lineamientos estratégicos sectoriales: Gobierno (que incluye Educación, Justicia, Salud, Seguridad, además de los servicios y aplicaciones transversales); Sector Productivo; Sector de TIC; Investigación e Innovación; Previsibilidad Ambiental y Sociedad Civil.

*Dughera et al. (2012:206)*, señalan que la Agenda Digital “se trata de una política que por ahora tiene más de enunciativo que de prescriptivo”. Además, encuentra que “Los planes que alberga parecen, al menos de acuerdo a nuestra breve inspección, poco dependientes de tal agenda, y más bien sujetos a dinámicas propias que la desbordan”.

La **Ley N° 25.856** -sancionada el 4 de diciembre de 2003 y promulgada el 6 de enero 2004- asimila la producción de software a una actividad industrial. Para ello establece que la actividad de producción de software debe considerarse como una actividad productiva de transformación asimilable a una actividad industrial, a los efectos de la percepción de beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo. También instruye al Poder

Ejecutivo para que se considere al diseño, al desarrollo y a la elaboración de software como una actividad productiva de transformación pasible de ser promocionada en las mismas condiciones que a las políticas de promoción productiva vigentes o a regir en el futuro.

A su vez en el tercer artículo se invita a los gobiernos provinciales y municipales a adoptar igual criterio a los efectos de la extensión de los beneficios que se establezcan para las actividades industriales a las actividades productoras de software.

La **Ley 25.922 sancionada** el 17 de noviembre de 2004 es una norma modificatoria de la ley 25856/2003. La **Ley de Promoción De La Industria Del Software** se presenta como una norma destinada a estimular la producción y oferta de software en el país. La Ley de software crea un régimen fiscal especial para el subsector SSI y se orienta, en particular, a estimular la oferta de software en el mercado. Los procesos productivos más beneficiados por esta ley son los que llevan a cabo PyMEs de capital nacional.

Específicamente, la Ley 25.922/2004, en el artículo 5º, **define al software** como la expresión organizada de un conjunto de órdenes o instrucciones en cualquier lenguaje de alto nivel, de nivel intermedio, de ensamblaje o de máquina, organizadas en estructuras de diversas secuencias y combinaciones, almacenadas en medio magnético, óptico, eléctrico, discos, chips, circuitos o cualquier otro que resulte apropiado o que se desarrolle en el futuro, previsto para que una computadora o cualquier máquina con capacidad de procesamiento de información ejecute una función específica, disponiendo o no de datos, directa o indirectamente.

Esta norma crea el **Régimen de Promoción de la Industria del Software** que regirá en todo el territorio de la República Argentina con vigencia hasta el día 31 de diciembre de 2019 limitada por los alcances y limitaciones establecidas en la presente ley como así también por las normas reglamentarias que a este fin dicte el Poder Ejecutivo Nacional. Serán beneficiarias a partir de su inscripción en el registro de beneficiarios del Régimen de Promoción de la Industria del Software habilitado por la autoridad de aplicación, por el término de la vigencia del presente régimen, y sujeto al cumplimiento de las condiciones estipuladas del mismo, las personas jurídicas constituidas en la República Argentina o habilitadas para actuar dentro de su territorio que desarrollen en el país y por cuenta propia como actividad principal la creación, diseño, desarrollo, producción e implementación y puesta a punto de los sistemas de software desarrollados y su documentación técnica asociada, tanto en su aspecto básico como aplicativo, incluyendo el que se elabore para ser incorporado a procesadores utilizados en bienes de diversa índole, tales como consolas,

centrales telefónicas, telefonía celular, máquinas y otros dispositivos, quedando excluida de este Régimen la actividad de autodesarrollo de software.

Esta ley promovió la celebración de convenios con las provincias que adhieran al régimen establecido por la presente ley a fin de facilitar y garantizar la inscripción de las personas jurídicas interesadas de cada jurisdicción provincial en el registro de beneficiarios objeto de la misma. El cumplimiento de las condiciones estipuladas por la norma, así como su seguimiento será verificado por la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), entidad autárquica en la órbita del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Los beneficiarios que adhirieron a dicho régimen que se encontraban en normal cumplimiento de sus obligaciones impositivas y previsionales accedieron a estabilidad fiscal por el término de la vigencia de este marco promocional. La estabilidad fiscal alcanzó a todos los tributos nacionales, entendiéndose por tales los impuestos directos, tasas y contribuciones impositivas que tuvieran como sujetos pasivos a los beneficiarios inscritos. Para ello en el artículo 3° se establecieron los requisitos para la inscripción al Registro Provincial de Productores de Software y Servicios Informáticos y en el artículo 4° se expuso una Guía sobre los formularios electrónicos de presentación.

En el artículo 13° se crea el **Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT)**, estableciendo que compondrán los recursos del mismo aquellos fondos asignados anualmente a través de la ley de presupuesto, los ingresos que provengan de las penalidades previstas ante el incumplimiento de la presente ley, ingresos por legados o donaciones, como así también ingresos provistos por organismos internacionales u organizaciones no gubernamentales. La autoridad de aplicación en lo referido al FONSOFT y fiduciante frente al administrador fiduciario será la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) - Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Si bien en el artículo 16° señala que la autoridad de aplicación definirá los criterios de distribución de los fondos acreditados en el FONSOFT, también estipula que serán asignados prioritariamente a universidades, centros de investigación, pymes y nuevos emprendimientos que se dediquen a la actividad de desarrollo de software. También establece que la autoridad de aplicación podrá:

- Financiar a través del FONSOFT actividades relacionadas con lo estipulado en el artículo 4° tales como proyectos de investigación y desarrollo; programas de nivel terciario o superior para la capacitación de recursos humanos;



programas para la mejora en la calidad de los procesos de creación, diseño, desarrollo y producción de software; programas de asistencia para la constitución de nuevos emprendimientos.

- Otorgar preferencia en la asignación de financiamientos a través del FONSOFT a quienes se encuentren radicados en regiones del país con menor desarrollo relativo; registren en la República Argentina los derechos de reproducción de software según las normas vigentes; generen mediante los programas promocionados un aumento cierto y fehaciente en la utilización de recursos humanos; generen mediante los programas promocionados incrementales de exportación.

La **Resolución 65/2005** se estableció que, en el ámbito de la Subsecretaria de Industria, dependiente de la Secretaria de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Economía Producción, se encontraría el Registro Nacional de Productores de Software y Servicios Informáticos para que los solicitantes completaran y presentaran el Formulario Guía de Inscripción, con carácter de Declaración Jurada.

Por su parte, la **Ley 26.692**, sancionada en Julio 27 de 2011, es **modificatoria** de la Ley N° 25.922. Así, en su artículo 1° crea un Régimen de Promoción de la Industria del Software a regir en todo el territorio de la República Argentina con los alcances y limitaciones establecidas en la esta ley y las normas reglamentarias que en su consecuencia dicte el Poder Ejecutivo Nacional, el que tendrá vigencia hasta el día **31 de diciembre de 2019**. Los beneficiarios del presente régimen gozarán de estabilidad fiscal por el término de la vigencia del presente marco promocional. La estabilidad fiscal alcanza a todos los tributos nacionales, entendiéndose por tales los impuestos directos, tasas y contribuciones impositivas que tengan como sujetos pasivos a los beneficiarios inscritos. La estabilidad fiscal significa que los beneficiarios no podrán ver incrementada su carga tributaria total nacional a partir de su inscripción en el registro de beneficiarios del Régimen de Promoción de la Industria del Software habilitado por la autoridad de aplicación.

## **2.2-Nivel Provincial**

El cuerpo normativo que regula la promoción de las actividades del sector SSI a nivel Provincial tuvo por finalidad promover el desarrollo de la industria del software en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires como así también la radicación de empresas que

brinden servicios a la industria y resulten de vital importancia para su crecimiento. El mismo está conformado por la Ley 13.649/2007; El Decreto Reglamentario N° 175/2008 y la Ley 14915/2017.

La **Ley Provincial 13.649/2007** fue la norma por la cual la Provincia de Buenos Aires adhirió al Régimen de Promoción de la Industria del Software. En ella se señalaba que serían beneficiarios de esta ley las personas físicas y jurídicas constituidas en el territorio de la provincia de Buenos Aires que se encuentren inscriptas en el Régimen de Promoción de la Industria del Software instaurado por la Ley N° 25.922. Por tal motivo fueron exentos del pago de los impuestos de ingresos brutos e inmobiliarios como así también; y todos aquellos actos jurídicos relacionados con cada una de las actividades contempladas el Artículo 4° de la Ley 25.922, también quedaron exentos del pago del impuesto de sellos. Los beneficiarios del régimen de la Ley fueron favorecidos con estabilidad fiscal por el término de diez años contados a partir de la entrada en vigencia de la Ley. Se entiende por estabilidad fiscal el principio de que la carga tributaria provincial total no podrá verse incrementada por el período estipulado desde el momento de la incorporación de la empresa al marco normativo general que lo propone. A su vez, estableció el procedimiento de inscripción y los requisitos de presentación de proyectos, como así también las sanciones pertinentes en relación al pago de los tributos provinciales no ingresados, en caso de que la Autoridad de Aplicación Nacional determinare la correspondencia de alguna de las sanciones establecidas en el Artículo 20 de la Ley 25.922 de acuerdo al procedimiento previsto en el Código Fiscal de la Provincia de Buenos Aires.

El **Decreto Reglamentario N° 175/2008** facultó al entonces Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción, actualmente Ministerio de la Producción para realizar todas las actividades necesarias, vinculadas tanto al dictado de normas como a la sistematización de información a fin de dar cumplimiento de los objetivos del régimen establecido en la Ley N° 13.649.

Mediante La **Resolución N° 324/2009**, se creó el Registro Provincial de Productores de Software y Servicios Informáticos dentro del ámbito de la Dirección Provincial de Promoción de la Competitividad, la Innovación y los Servicios dependiente de la Subsecretaría de Industria, Comercio y Minería del Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires. Para ello se establecieron en el artículo 3° los requisitos para la inscripción al Registro Provincial de Productores de Software y Servicios Informáticos y en el artículo 4°. Se presentaba la Guía sobre los formularios electrónicos de presentación.

La **Ley 14915/2017** de la Provincia de Buenos Aires es modificatoria del artículo 5° de la Ley Provincial 13.649/07 en tanto extiende a los beneficiarios del régimen de la norma en relación a la permanencia de la estabilidad fiscal hasta el 31 de diciembre de 2019. Asimismo, enuncia que se entiende por estabilidad fiscal que la carga tributaria provincial total no podrá verse incrementada por el período estipulado desde el momento de la incorporación de la empresa al presente marco normativo general, en adhesión al régimen de la Ley Nacional 25.922 -Ley de Promoción de la Industria del Software- y modificatorias.

### **2.3- Nivel Local**

El cuerpo normativo nacional y provincial regulatorio de la promoción de las actividades del sector SSI generaron normativa a nivel local. Así, el Consejo Deliberante del Municipio de Tandil, dictó su normativa con la finalidad promover el desarrollo de la industria del software como así también la radicación de empresas que brinden servicios dentro de esta industria, en el marco de promover un desarrollo integral.

La **Ordenanza N° 11681 del año 2009**, propuso el **Programa Municipal de Fomento del Software y a los Informáticos en el ámbito del Partido de Tandil**. La misma establecía que la producción de software se considera como una actividad productiva de transformación asimilable a una actividad industrial, a los efectos de la percepción de los beneficios que se fijaren para la industria por parte del Municipio, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Nacional N° 25.856/2003.

En su artículo N° 3 El Municipio de Tandil adhiere a la Ley Nacional N° 25.922/ 2004 y a la Ley Provincial N° 13.649/2007, ambas regulatorias de la promoción de la industria del Software.

El artículo N° 5 de esta Ordenanza creó, en el ámbito de la Secretaría de Desarrollo Local del Municipio de Tandil, el Registro Municipal de productores de Software y Servicios Informáticos del Partido de Tandil, para lo cual los interesados en acogerse a los beneficios del régimen debieron inscribirse en el mismo. A su vez, los sujetos que cumplieran con las condiciones prefijadas fueron exentos del pago de la Tasa Unificada de Actividades Económicas por un plazo no mayor a dos (2) años.

En el artículo 8° ordena que la exención dispuesta fuera del cien por ciento (100%), cuando al menos el cincuenta por ciento (50%) de las actividades que desarrolle el beneficiario se encuadre dentro de la promoción.

## **2.4.-Nivel sectorial - laboral – Implicancias de no contar con un Convenio Colectivo de Trabajo**

La figura de la negociación contractual en los convenios colectivos de trabajo lleva inevitablemente a referirse al sistema de relaciones laborales, más precisamente, a cómo fueron estructurándose estas relaciones en el transcurso del tiempo.

En el sector SSI, la forma de contratación que ha primado es la de tipo individual, es decir, una modalidad opuesta a la negociación colectiva en tanto proceso que permite a los trabajadores negociar como colectivo, con su empresa, pudiendo desarrollarse en varias escalas (empresarial, sectorial, nacional). Esta perspectiva se sustenta en la teoría neoclásica que continúa guiando la actuación dentro del mercado laboral al menos en los siguientes puntos:

- Los agentes pueden hacer sus previsiones pues tienen una información veraz respecto a la evolución futura del mercado: el mismo se desarrollaría siguiendo las tendencias precedentes, pero en el caso de no tener dicha información, se puede llegar a estimar a futuro, mediante un cálculo estadístico, haciendo un ejercicio sustentado en probabilidades.
- Los salarios ofrecidos por los empleadores se corresponden con su certera estimación ex -ante de la productividad marginal del trabajo, que sería aportada por el último trabajador incorporado. El nivel de los salarios es objeto de una transacción mercantil tomando como base el salario fijado por el mercado.
- El desempleo sería de naturaleza voluntaria, debido a que los trabajadores no estarían dispuestos a trabajar por un salario que consideran inferior a su productividad marginal.
- La hipótesis central de esta teoría, afirma que todos los agentes actúan dentro del mercado en función de una racionalidad económica individual, que consiste en buscar la optimización de sus respectivas utilidades marginales, y

una vez que esto se logre a nivel de cada unidad de producción, de ello resultaría el equilibrio del mercado de trabajo.

- La decisión de emplear una cierta cantidad de trabajo y pagar por esto un precio, es objeto de una elección entre cálculos económicos alternativos.

Para comprender las relaciones existentes entre demanda por parte de las empresas y oferta por parte de los trabajadores, se requiere hacer un análisis de las instituciones y reglas que ordenan las interrelaciones entre los agentes, canalizando los conflictos tal como lo es el corpus legal conformado la Ley de Convenciones Colectivas de Trabajo N° 14.250 así como por la Ley de Procedimiento para la Negociación Colectiva N° 23.546 que regulan las relaciones laborales.

De dicho corpus se desprende que hay relación laboral cuando una persona en forma voluntaria y personal desarrolla tareas para otra persona física o empresa, bajo su dependencia, recibiendo una remuneración a cambio. El contrato colectivo de trabajo es el convenio celebrado entre uno o varios sindicatos de trabajadores y uno o varios patrones o uno o varios sindicatos de patrones, con objeto de establecer las condiciones según las cuales debe prestarse el trabajo en una o más empresas o establecimientos.

Asimismo, se entiende que, si se cumplen las condiciones anteriores, aun cuando las partes -trabajador y empleador- no celebren un contrato de trabajo por escrito, existirá una relación de trabajo, generándose para ambas partes todos los derechos y obligaciones propios de ella. Siempre que exista prestación de trabajo en condiciones de dependencia o subordinación, existirá contrato de trabajo, siendo indiferente la modalidad de contratación, así como la duración de la vinculación.

Las tareas desarrolladas por el trabajador, en el marco de una relación laboral, generan siempre el derecho a cobrar una remuneración o sueldo y, en consecuencia, la obligación del empleador de abonarlo. La dependencia que caracteriza la relación laboral puede ser jurídica, cuando el trabajador está sujeto al derecho de dirección del empleador, debe cumplir las órdenes o instrucciones que se le impartan, lo cual implica la sujeción del trabajador a cierta disciplina, e implica obligaciones relativas al lugar y tiempo de trabajo, prestación personal (indelegable) y reconocimiento de la autoridad funcional del empleador a quien debe obediencia; dependencia económica, cuando el trabajador presta los servicios en beneficio o provecho del empleador, quien asume los riesgos del negocio o la empresa, dependencia técnica, cuando el trabajador debe ajustarse a los

procedimientos y modalidades de ejecución de sus tareas indicadas por el empleador, para la producción de los bienes o la prestación de servicios en que consiste la actividad de éste. El **Decreto 1135/2004** aprueba y ordena los textos de las normas relativas a Convenciones Colectivas, Comisiones Paritarias, Ámbitos de Negociación Colectiva, Articulación de los Convenios Colectivos, Convenios de Empresas en Crisis, Fomento de la Negociación Colectiva, Procedimiento para la Negociación Colectiva, a los efectos de proveer a la certeza jurídica. En el artículo 1º aprueba el texto ordenado de la Ley de Convenciones Colectivas de Trabajo N° 14.250/04 y sus modificatorias; en el artículo 2º aprueba el texto ordenado de la Ley de Procedimiento para la Negociación Colectiva N° 23.546/88.

**Ley de Convenciones Colectivas de Trabajo N° 14.250/04.** Las convenciones colectivas de trabajo que se celebren entre una asociación profesional de empleadores, un empleador o un grupo de empleadores, y una asociación sindical de trabajadores con personería gremial, deberán, entre otros, celebrarse por escrito, con los nombres de las partes intervinientes, referir concretamente las actividades y las categorías de trabajadores el período de vigencia y las materias objeto de la negociación. Lo surgido de los acuerdos debe ser homologado por el Ministerio De Trabajo, Empleo y Seguridad Social (actualmente Secretaría de Trabajo), en su carácter de autoridad de aplicación y registrará para todos los trabajadores de la actividad o de la categoría dentro del ámbito en que se celebre el CCT.

Un CCT mantendrá vigencia de todas sus cláusulas hasta que una nueva convención colectiva la sustituya, salvo que en la convención colectiva vencida se hubiese acordado lo contrario. Las normas de las convenciones colectivas homologadas serán de cumplimiento obligatorio y no podrán ser modificadas por los contratos individuales de trabajo, en perjuicio de los trabajadores. Los CCT pueden prever paritarias las que podrán clasificar las nuevas tareas que se creen y reclasificar las que experimenten modificaciones por efecto de las innovaciones tecnológicas o nuevas formas de organización de la empresa. Es de destacar que en su artículo 7º menciona que serán válidas las cláusulas de la convención colectiva destinadas a favorecer la acción de las asociaciones de trabajadores en la defensa de los intereses profesionales que modifiquen disposiciones del derecho del trabajo siempre que no afectaren normas dictadas en protección del interés general.

La representación de los trabajadores en la negociación del CCT, estará a cargo del sindicato cuya personería gremial los comprenda. Los CCT tendrán los siguientes ámbitos, nacional, regional o de otro orden; intersectorial o marco; por actividad; de

profesión, oficio o categoría; o de empresa o grupo de empresas de acuerdo con lo que las partes acuerden dentro de su capacidad representativa.

En general, los trabajadores que forman parte de las pymes o micro pymes, entablan como un solo grupo con su empleador la negociación salarial. Este tipo de negociación colectiva se ha mantenido durante décadas. En cambio, el Convenio Colectivo de Trabajo es un contrato entre los sindicatos de un determinado sector de actividad y el empleador, que regula las condiciones de trabajo (salarios, jornada, descansos, vacaciones, licencias, capacitación profesional, etc.) y establece reglas sobre la relación entre los sindicatos y la parte empleadora. Las regulaciones contenidas en el CCT son de aplicación obligatoria para todos los trabajadores del sector, estén o no afiliados a los gremios respectivos, y tienen un impacto significativo en la organización del trabajo y en la calidad del empleo. La negociación colectiva es una herramienta importante para elevar el nivel de vida y mejorar las condiciones de trabajo; por ello los Convenios Colectivos de Trabajo (C.C.T.) son acuerdos normativos, equiparados a la ley misma, a los que llegan representantes de la parte empleadora y de aquellos Sindicatos que representen, conforme pautas fijadas por ley, a los trabajadores del sector. Estos Convenios tienen fuerza de ley, para la actividad que reglamentan, debiendo tenerse presente una particular norma rectora: Un convenio colectivo solo podrá mejorar la posición y/o derechos conferidos al trabajador por Ley de Contrato de Trabajo o Estatuto Especial. Nunca podrá modificar en perjuicio de cuanto se disponga por estas leyes.

Si bien en el caso del sector SSI se realizaron al menos dos proyectos con organizaciones sindicales, uno entre la CESSI y Sindicato Único de Trabajadores Informáticos de la República Argentina (SUTIRA) y otro con la Unión Informática, estas iniciativas no prosperaron pues quedaron sin homologar hasta la fecha.

Lo anterior redundaba en una situación particular: cada empleado negocia su salario y demás condiciones laborales, uno de los factores que permite explicar la alta rotación laboral del sector SSI.

## **2.5- Nivel Institucional**

### **2.5.1- Antecedentes de la creación de la Cámara de Empresas del Polo Informático Tandil (CEPIT).**

En la ciudad de Tandil y en relación al sector SSI, es inevitable mencionar un antecedente constitutivo de la creación de la Cámara de Empresas del Polo Informático Tandil (CEPIT). A partir del año 2003, la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, impulsó la creación y desarrollo del Polo Tecnológico, en tanto este emprendimiento implicaba atender los requerimientos de investigación y desarrollo propios de las empresas del sector.

Al interior de la UNICEN, el funcinamiento del Polo Tecnológico comenzó a articularse a partir del Programa Institucional de Apoyo a la Actividad Productiva (PIAAP): “El PIAAP promueve la articulación de propuestas que tengan un impacto positivo y claramente percibido por la comunidad, en el área-problema objeto de este Programa. Por esta razón, el PIAAP avalaba proyectos y acciones estratégicas no contempladas en otras convocatorias” (4).

A través del PIAAP, la Universidad se proponía contribuir a la generación regional de riqueza por producción y comercialización de bienes y servicios, coordinando y potenciando actividades científicas y tecnológicas orientadas tanto a responder a demandas provenientes de empresas y organismos, como a explorar nuevas áreas, metodologías, o técnicas de producción y de gestión, a estimular la generación de conglomerados productivos y a implementar modalidades que ayuden al nacimiento de nuevas empresas en áreas de actividad prometedoras.

Tal lo expresado en el sitio web del Polo:

En la elaboración del Plan de Acción Plurianual del PIAAP se ha prestado especial atención a la visión de la comunidad regional, expresada por sus elementos y actores más representativos, acerca de la relevancia, pertinencia y potencialidad de las actividades productivas generadoras de riqueza para la Región. De esta manera, el Plan de Acción de PIAAP refleja el carácter multidimensional que se espera de los programas



institucionales, y promueve la articulación de propuestas que tengan un impacto positivo y claramente percibido por la comunidad en el área-problema objeto del Programa (Dabos, 2007) (5).

En 2004, la relación universidad-empresa se encontraba coordinada por un área central cuya misión estuvo centrada en la búsqueda de socios identificados en consonancia con la oferta de sus acciones sustantivas, capacidad para cooperar y comunicarse con distinto tipo de personas y expertos, articulando los diversos factores que intervienen en el diseño, implementación y desarrollo de incubadoras de empresas, parques y polos tecnológicos en el ámbito de la UNICEN, definiendo pautas generales para su funcionamiento, identificando modalidades potenciales para la radicación de incubación de empresas de base tecnológica, y estableciendo condiciones propicias para la creación y radicación de empresas innovadoras.

### **2.5.2- La Cámara de Empresas del Polo Informático Tandil (CEPIT)**

La Cámara de Empresas del Polo Informático de Tandil (CEPIT) nació el 15 de julio de 2010. Surge de la necesidad de contar con un espacio para el diálogo de los sectores que intervienen, desarrollan y se interesan en la implantación y expansión de las tecnologías informáticas en la ciudad y la región, en este caso las empresas y las compañías. Buscan también fortalecer los vínculos entre ellas y con la Universidad y el municipio local. El objetivo es lograr una mayor representatividad institucional a nivel provincial y nacional y “...a través de fondos públicos y privados poder generar productos y servicios con una marca y una identidad empresarial y promover las inversiones en la región y de esta manera liderar la consolidación física de las empresas en un polo informático” (6).

Los socios fundadores fueron las empresas Grupo MOST, Intercomging Argentina, Software del Centro (SDC), Temperies Information Technology, Technisys, Estrategias Diferenciadas (EDSA), Dokko Group, Tsavo Group, Q4Tech, KMG quienes junto sus dos socios estratégicos, el Municipio de Tandil y la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), conformaron el grupo inicial para la fundación de CEPIT. De este modo, la CEPIT se constituyó en una asociación de carácter civil con el propósito de trabajar estratégicamente para lograr el posicionamiento de la actividad de Software y Servicios Informáticos (SSI) en la región como así también promover la llegada de inversiones.

Asimismo, la CEPIT ha buscado generar canales de articulación con los entes gubernamentales a nivel municipal, provincial y nacional, con el objetivo de desarrollar actividades y buscar beneficios de promoción industrial, impositiva y, sectorial a fin de ser utilizados por todos los socios (7).

Tal como afirmara el entonces presidente de la CEPIT en la presentación del Plan Estratégico del Software y Servicios Informáticos de Tandil 2015-2023, la CEPIT se propone ahora trabajar fundamentalmente en "...el fortalecimiento institucional mejorando la integración entre los diferentes actores del sector, la infraestructura, tanto edilicia como de comunicaciones, el soporte a empresas, tanto desde asesoramiento legal como el acceso a líneas de financiamiento y sobre todo en la mejora del capital humano. Cuando hablamos del capital humano hablamos en forma amplia, debemos no solo enfocarnos solamente en ampliar la cantidad de trabajadores que hay el sector tiene sino también en la calidad de los mismos; para esto es indispensable revisar las carreras de grado y posgrado que hoy se ofrecen en la ciudad." (8)

### **3- Aplicación de instrumentos y proyectos específicos orientados a fortalecer el Sector SSI**

El marco en que se desarrolló crecimiento institucional en el sector de ciencia y la tecnología, a partir de 2004, se vio representado por la diversificación instrumental producto de una nueva política económica asentada en la búsqueda de una recuperación industrial. Era posible distinguir algunos buenos resultados en materia de crecimiento económico, en la tasa de empleo, así como también en las finanzas del Estado. En esta etapa institucional se dio la mayor innovación en términos de apuesta a un sector como fue la creación del FONSOFT, previamente a la sanción de la Ley 25.922 de la promoción de la industria del software.

El funcionamiento de este Fondo se da a través de convocatorias de créditos y subsidios administrados por la ANPCyT (9). El enfoque del instrumento es claramente sectorial y dirigido específicamente a la industria de software. El objetivo de la creación se dirigía al financiamiento directo del sector, conformando así el primer fondo sectorial del país creado a partir de la Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley 25.922). Antes de ser sancionado el marco normativo del sector, las empresas del software accedían a recursos de financiamiento del FONTAR.

El apoyo el sector de SSI se da a través de instrumentos tales como Aportes No Reembolsables (ANR), Subsidios a Emprendedores y a Reuniones Científicas TICs. A lo

anterior se agregan dos líneas de financiamiento a través de Ventanilla Permanente, que son ANR para Capacitación y Créditos Exporta. Estos instrumentos tienen como finalidad la finalización de carreras de grado, la generación de nuevos emprendimientos y el fortalecimiento de PyMES, productoras de bienes y servicios pertenecientes al sector de Tecnología de la Información y las Telecomunicaciones (TICs).

Más específicamente, ANR FONSOFT es un financiamiento destinado a mejorar la calidad de productos y procesos de creación de software, tal es el caso de la línea Certificación de calidad; otra línea denominada Desarrollo de productos y procesos de software, es la destinada a promover la producción y el desarrollo. La línea Investigación y Desarrollo precompetitivo de productos y procesos de software es destinada a la creación de algún producto o proceso original que dé lugar a un prototipo. Los Subsidios para emprendedores están destinados tanto a personas físicas, empresas unipersonales del sector de software y servicios informáticos como a micro o pequeñas empresas del sector de software y servicios informáticos que no acrediten más de veinticuatro meses de antigüedad en ambos casos. El subsidio denominado Reuniones científicas TICs financia parcialmente Reuniones Periódicas Nacionales, Reuniones Periódicas Internacionales a realizarse en la Argentina y Reuniones para la Discusión de Temas de Investigación Específicos en el área de las TICs.

Por otro lado, Créditos exporta, constituye un financiamiento a las PyMEs del sector de software y servicios informáticos mediante créditos para la iniciación o consolidación de su actividad exportadora. ANR Capacitación asiste con financiamiento a instituciones que realicen capacitaciones, de carácter profesional e industrial, para la comunidad de software y servicios informáticos.

La normativa estipula que entre los posibles destinatarios del FONSOFT tendrán prioridad las universidades, los centros de investigación, los pequeños emprendimientos y las PyMEs. A través de FONSOFT podrán ser financiadas actividades tales como Proyectos de I+D relativos a la industria del software; Programas de nivel terciario o superior vinculados a la formación de recursos humanos pertinentes; Programas para la mejora de procesos de mejoramiento, creación, desarrollo y diseño de software; Programas de asistencia para la constitución de nuevos emprendimientos.

También se estipula que el FONSOFT dará preferencia al acceso a sus instrumentos a personas jurídicas que radicadas en zonas con menor desarrollo relativo; las que registren en el país los derechos de reproducción del software que generen; las que incrementen el empleo de recursos humanos; las que logren acrecentar su nivel de exportaciones; y las

que adhieran al plan de promoción propuesto. El FONSOFT cuenta con instrumentos que se dirigen, además de las PyMEs, a otros actores tales como universidades e institutos de investigación que realicen proyectos de I+D vinculados con el desarrollo de software o los subsidios a emprendedores.

Tanto la Ley de software y como el FONSOFT presentan como particularidad que han logrado llegar a los actores para los que fueron diseñadas, lo cual es potenciado por el hecho de que puede complementarse con otros instrumentos tales como con el Decreto N° 1.594/2004, la Resolución N° 61/2005 de la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa y la Ley modificatoria N° 26.692 (*Zukerfeld, 2012*) que potencia su capacidad de afectar positivamente los procesos productivos, particularmente en PyMEs nacionales del sector SSI.

### **3.1- Aplicación de la Ley de Promoción de la Industria del software**

La existencia de políticas activas para el sector SSI fue un hecho decisivo que comenzó con una convocatoria a todos los actores reconocibles en este sector a un debate, en el marco de los Foros de Competitividad, impulsados desde la Secretaría de Industria. En ellos se definió aspectos que fueron incorporados al Plan Estratégico 2004-2014 contenido en el denominado Libro Azul y Blanco de la industria SSI (10).

La ley de Promoción de la Industria del software, fue una de las primeras expresiones de políticas activas específicas. Esta ley fue modificada, ampliando en algunos aspectos su alcance, en base a los resultados anteriores. La ley impuso una serie de condiciones para que las empresas pudieran acogerse, principalmente en la actividad de producción de software con fines de exportación, y de investigación y desarrollo o bien la obtención de una norma de aseguramiento de la calidad, que buscaron que restringir el ingreso de aquellas empresas cuyas actividades principales no estaban destinadas a la producción SSI, o fueran grandes grupos económicos diversificados e impulsó la promoción de aquellas empresas que tenían más posibilidades de incorporarse en un mercado global.

La ley de software básicamente basó sus incentivos en la reducción de las cargas patronales y en el impuesto a las ganancias. Esto incrementó el empleo en el sector dado que, para obtener el beneficio las empresas tenían que realizar una mayor contratación de personal en condiciones de total legalidad.

A su vez, a mayor incremento del empleo, mayor beneficio y, adicionalmente, el beneficio referido al impuesto a las ganancias obró como un valioso incentivo para las empresas

nacionales a la vez que, como un freno a las empresas internacionales, dado que estas últimas consolidan sus balances mundialmente lo cual torna más relativo el impacto de este impuesto. Un claro ejemplo del avance sectorial que generó esta ley fue imponer la obligatoriedad de obtener un certificado en calidad internacional, a partir del tercer año de vigencia. Esto impulsó al sector a incrementar la calidad y colocar a la Argentina como un proveedor con mayor valor agregado en SSI.

La ley que instituyó la creación del FONSOFT, como fondo fiduciario para otorgar préstamos y Aportes no reembolsables (ANRs) fomentó la investigación y el desarrollo en las empresas nacionales principalmente y generó nuevos emprendedores.

En consonancia con el Plan mencionado, muchas áreas del gobierno comenzaron a trabajar en acciones específicas. En este sentido se desarrollaron acciones concretas y específicas tales como las referidas a la promoción de exportaciones SSI por parte de Cancillería; en Educación a través de la promoción de carreras cortas y campañas de inducción al estudio de Tecnologías de la Información; en Ciencia y Tecnología ejecutando planes de promoción para el desarrollo de I+D; y en el Ministerio de Trabajo que se abocó a la realización de amplios planes de capacitación en todo el país para jóvenes desocupados o semi-ocupados en conocimientos necesarios para esta industria.

#### **4- Conclusiones y desafío del sector SSI**

El desempeño del sector SSI en este último período se compara muy favorablemente en relación con otros sectores de la economía. La evolución del empleo registrado muestra que la industria de SSI fue el sector de mayor crecimiento. Esta dinámica propició que la participación del sector en el empleo total casi se triplicara desde 1998 hasta la actualidad. El panorama también resulta promisorio cuando se analizan las cifras de comercio internacional. Entre 2003 y 2014, los ingresos por exportaciones de la industria de SSI crecieron a una tasa anual del 16,9% en promedio y registraron una expansión del 424% en el período, según cálculos de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI). La convergencia de ciertas características culturales, la formación profesional de los recursos humanos, el momento expansivo de la industria a nivel global y la disponibilidad de herramientas de política de apoyo al sector permiten pensar que esta trayectoria expansiva se mantenga en el marco de un crecimiento sostenido y sustentable. A pesar de la expansión de las políticas públicas dirigidas al sector de SSI y los beneficios señalados, la empleabilidad del sector no ha ido acompañada de lo que podría denominarse

la asimilación al común del mercado de trabajo. La alta flexibilidad (espacial, contractual, salarial, impositiva, entre otras) ha configurado un sector con características totalmente distintivas del resto de los sectores económicos de provisión de servicios. Sin dudas este es uno de los mayores desafíos de las políticas públicas del sector SSI trascurrido los años de mayor expansión y consolidación en la economía de nuestro país.

Si bien las políticas públicas diseñadas para el sector SSI e implementadas en los diversos niveles produjeron crecimiento y consolidación en aquellas empresas promovidas, en la mayoría de los casos el impacto se vincula con los beneficios obtenidos por la reducción de las cargas patronales y en el impuesto a las ganancias; esto incentivó la contratación legal de personal, pero no alcanzó a encuadrarse en el esquema que contemplara negociación laboral en forma colectiva. De esta forma, las contrataciones fueron llevadas a cabo por medio de la negociación individual lo cual abre la posibilidad de generar un espectro salarial amplio para puestos de trabajo similares y una consecuente y alta posibilidad de que se produzca rotación laboral.

## **Bibliografía**

- Arteche, M.; Santucci, M.; y Welsh, S. (2011). Redes y clusters para la innovación y la transferencia del conocimiento. Impacto en el crecimiento regional en Argentina. *Estudios gerenciales*, N°29. (p. 127-138).
- Barletta, F.; Pereira, M.; y Yoguel, G. (2014). Impacto de la política de apoyo a la industria de software y servicios informáticos. *Documento Final. MINCYT*. Buenos Aires: Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e innovación
- CEPIT, Municipalidad de Tandil, UNICEN - *Plan estratégico del software y servicios informáticos de Tandil 2015-2023* – <https://docplayer.es/14949679-Plan-estrategico-del-software-y-servicios-informaticos-de-tandil-2015-2023.html>
- Dabós, G. (2007). *La Universidad Innovadora y sus Mecanismos de Apoyo a Empresas de Base Tecnológica: La Experiencia de la UNICEN*. Biblioteca Digital de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica.
- Dughera, L. Ferpozzi, H.; Gajst, N.; Mura, N.; Yannoulas, M.; Yansen, G.; y Zukerfeld, M. (2012). Las políticas públicas y el subsector del software y los servicios informáticos en la Argentina: una introducción. *10° Simposio sobre la Sociedad de la Información. 41 JAIIO*. (p. 187-209).

- Gajst, N. (2011). Las políticas públicas dirigidas a la industria del software y servicios informáticos argentina en la posconvertibilidad: una historia de la cuestión. *IX Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires.
- Ministerio de Economía y Producción. (2004). *Libro Azul y Blanco, Plan Estratégico de SSI 2004-2014*. Buenos Aires: Foro de Software y de Servicios
- Ondategui, J. (1997). *Los parques científicos y tecnológicos en España: retos y oportunidades*. Madrid: Ed. Comunidad de Madrid.
- Yoguel, G., Lugones, M. y Sztulwark, S. (2007) La política científica y tecnológica argentina en las últimas décadas: algunas consideraciones desde la perspectiva del desarrollo de procesos de aprendizaje. En *Manual de políticas públicas ciencia y tecnología para el desarrollo*. En:  
<https://www.cepal.org/iyd/noticias/paginas/5/31425/yoguellugonesystulwark.pdf>

## Notas

- (1) Ver pág. 4
- (2) Arteche y al., 2011, p. 137
- (3) Arteche y al., 2011, p. 137
- (4) Dabós, Guillermo. (2007). La Universidad Innovadora y sus Mecanismos de Apoyo a Empresas de Base Tecnológica: La Experiencia de la UNICEN. Biblioteca Digital de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica.  
[https://www.researchgate.net/publication/311981058\\_La\\_Universidad\\_Innovadora\\_y\\_sus\\_Mecanismos\\_de\\_Apoyo\\_a\\_Empresas\\_de\\_Base\\_Tecnologica\\_La\\_Experiencia\\_de\\_la\\_UNICEN](https://www.researchgate.net/publication/311981058_La_Universidad_Innovadora_y_sus_Mecanismos_de_Apoyo_a_Empresas_de_Base_Tecnologica_La_Experiencia_de_la_UNICEN)
- (5) Dabós, Op. Cit
- (6) <http://cepit.org.ar/cepit-en-el-libro-sobre-la-historia-del-software-argentino-de-cessi/>
- (7) <http://cepit.org.ar/cepit-en-el-libro-sobre-la-historia-del-software-argentino-de-cessi/>

- (8) Plan estratégico del software y servicios informáticos de Tandil 2015-2023, pág. 5 – <https://docplayer.es/14949679-Plan-estrategico-del-software-y-servicios-informaticos-de-tandil-2015-2023.html>
- (9) Este organismo tiene a cargo la gestión y distribución de los recursos presupuestarios del Tesoro Nacional, y de la cooperación internacional, a través de instrumentos de financiación para apoyar el diseño y desarrollo de productos, servicios, sistemas o soluciones en tecnología y telecomunicaciones.
- (10) Ministerio de Economía y Producción, (2004) Libro Azul y Blanco, Plan Estratégico de SSI 2004-2014, Foro de Software y de Servicios.





## Capítulo 3

## **La rotación laboral del trabajo tecno-informacional desde la perspectiva de proceso en el capitalismo cognitivo.**

**Elizabeth Lopez Bidone**

**José Marone**

### **Introducción**

Desde mediados del siglo XX, el sector informático ha sido clave en como motor de expansión de la productividad; pues originó y continúa provocando cambios profundos en las formas de organización social y económica. Puntualmente, su importancia reside en el caso de Argentina, en la expansión sostenida que ha tenido el sector en las últimas décadas, por una parte, en la producción de software que proporciona una plataforma para la innovación en todos los sectores; y por otra, en la conformación del mercado laboral dentro del sector como impulsor de puestos de trabajo.

En este capítulo, intentamos analizar las relaciones de producción que se entablan dentro del sector y de que forman impactan los procesos de rotación laboral al menos en dos ámbitos: uno en las relaciones sociales de producción al interior de la empresa, y el otro, por la objetivación científica en los dispositivos tecnológicos, y por el trabajo y las capacidades intelectuales puestas en práctica en el proceso productivo.

Al respecto, puede señalarse que las capacidades diferenciales o capital simbólico específico vuelven a los poseedores del conocimiento técnico requerido para la economía del conocimiento el principal recurso económico y auténtico capital del tejido; dentro de un modo de producción que podemos denominar como capitalismo cognitivo, en el cual las prácticas económicas sobre las producciones de conocimiento están enmarcadas en el capitalismo globalizado de finales del siglo XX y principios del XXI (Blondeau, 1999; Boutang, 1999; Corsani, 2001, 2003; Rullani, 2000, Vercellone, 2000).

Bajo esta perspectiva, el trabajo tecno-informacional viene definido por las actuales condiciones tecnológicas contingentes. En ese sentido, debe aclararse que cuando hacemos referencia al trabajo tecno-informacional lo definimos como la prestación laboral en la cual existe una interdependencia entre trabajo humano y la utilización de medios informáticos-digitales, por tanto, supone que hablamos de una actividad laboral mediada por una estructura tecnológica específica.

La complejidad propia del trabajo tecno- informacional, se traslada también a las relaciones sociales de producción impulsando algunos temas que giran en torno a las

relaciones de empleo en sí mismas. Entre ellas, surge la rotación laboral, en parte, producto de la nueva organización de las actividades productivas.

Particularmente, en el presente capítulo se parte de la idea central que la rotación laboral constituye más que el suceso visible; un proceso, pues tras el suceso subyacen otros hechos vinculados con las relaciones capital- trabajo. Bajo esta perspectiva, la rotación laboral se organiza como una figura más elaborada, más sostenida, y dependiente de relaciones en permanente tensión. En función de esto, todo orden está enlazado con otras variables de funcionamiento diverso y dinámico que en conjunción estructuran una complejidad que no se puede observar solamente en acciones puntuales.

Así, el tránsito hacia la rotación laboral puede ser pensado como un movimiento crítico que conlleva transformaciones en el nivel del sujeto y de la empresa. Las transformaciones más significativas de este pasaje se dan en las dimensiones de las nuevas medidas de tiempo/espacio, las nuevas relaciones en producción/capital/trabajo, las nuevas configuraciones del conflicto-social.

Estas transmutaciones, surgen actualmente derivadas del debilitamiento progresivo, en su contenido conceptual y operativo, de los antiguos marcos de referencia cargados de seguridad, confianza, previsibilidad, durabilidad; que han dado paso, a escenarios que comprometen las experiencias íntimas del sujeto y los compromisos institucionales del sistema, en realidades transitorias.

En ese sentido, son las instancias colectivas de la seguridad del capitalismo las que han sido transformadas y trastocadas, un ejemplo de ello se encuentra en las formas de organización laboral bajo modalidades de desregulación de la relación ocupacional y contractual; cuestión que de hecho, ha debilitado las seguridades del trabajador en las formas de inserción, participación, duración y desvinculación, y en consecuencia en su propia historia laboral.

A modo de ejemplificar las nuevas dinámicas en el ámbito tecno-productivo, en el transcurso del presente capítulo se realizará un análisis del comportamiento y tendencias del mercado laboral del sector de Servicios Informáticos en las empresas que forman parte de la Cámara de Empresas del Polo Informático Tandil (CEPIT).

Resta una aclaración introductoria. Y es relativa a la metodología seguida en el trabajo de campo. Esta investigación se ha realizado bajo un análisis de estudio de caso en el cual se han utilizado tanto metodología cuantitativa, a partir de una muestra probabilística; como también, metodología cualitativa en las entrevistas en profundidad.

Al respecto, puede señalarse que, en una primera etapa, de tipo cualitativa, se recolectó la información sobre la base del diseño de tres entrevistas en profundidad semiestructuradas. El criterio utilizado fue el relevar la opinión de algunos actores dentro del sistema local de innovación, por ello se realizó a un gestor de una de las empresas incluidas en la CEPIT, el segundo término se entrevistó a un gestor de la asociación gremial informática de Tandil y por último a un profesional informático.

En una segunda fase de carácter cuantitativo, se realizó a partir de cuestionarios estandarizados con el método de encuesta, con una muestra aleatoria de 46 trabajadores que se hallan incluidos en la Población Económicamente Activa pertenecientes a empresas de la CEPIT. En ese sentido, puede señalarse que se buscó el nivel de confianza más cercano a la realidad, dando el mismo un valor del orden del 95% con un margen de error del 15%.

En tanto, el tamaño de la muestra fue calculado en base a la siguiente formula (1):

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Con relación a las variables que fueron consideradas podemos mencionar: edad e identificación sexual, antigüedad total en el sector, capacitación, remuneración e incentivos al personal.

A partir de las consideraciones previas, el presente estudio se divide en tres grandes núcleos: en el transcurso del primero se realizará una explicación general sobre el capitalismo cognitivo y la nueva organización de las actividades en la empresa, puntualizando en la perspectiva sobre el suceso de rotación laboral. Luego, se lleva a cabo la caracterización de los trabajadores informáticos como protagonistas del capitalismo cognitivo, aquí se busca resaltar las especificidades de los trabajadores incluidos en las empresas del sector. Por último, se dará cuenta sobre los mitos y realidades de la rotación laboral analizando las variables ya descriptas y exponiendo los resultados de la encuesta.

## **1. Capitalismo cognitivo y la nueva organización de las actividades en la empresa**

A diferencia del capitalismo industrial, en el cual el objetivo era maximizar la ganancia, y en donde el trabajador debía adaptarse al ritmo de una labor específica y repetitiva con una organización de la producción piramidal, rígida también conocida como Fordismo, y cuya organización se sustentaba en una cronometrización en el tiempo de ejecución del trabajo o Taylorismo descrito por Coriat (2003) en el libro “El taller y el cronometro”; el capitalismo actual, productor de servicios requiere de otros dispositivos basados en la profesionalización técnica, el trabajo grupal y participativo, es decir una organización del trabajo más horizontal y flexible. En esa línea, Lazzarato y Negri (2001) lo describen como: “una fábrica difusa, en donde encontramos la organización del trabajo descentralizado, de un lado, y las diferentes formas de tercerización, por otro. Aquí se puede medir hasta qué punto el ciclo del trabajo inmaterial ocupa un papel estratégico en la organización global de la producción”. (p, 11)

En esta nueva organización del trabajo, o capitalismo cognitivo, el factor clave de la productividad o principal fuente de la acumulación está determinado por el conocimiento. A este respecto, si el conocimiento está en todas partes, lo que cuenta es medir su intensidad, Fumagalli (2010) y su replicabilidad, Rullani (2004). En esa misma línea, puede advertirse que en el desarrollo del capitalismo cognitivo un hecho indiscutible es que las tecnologías de la información y la comunicación han permitido una disminución de los costos y de los tiempos necesarios para la circulación de la información y del conocimiento codificado.

Ahora bien, las transformaciones conducen a un nuevo modelo de organización del trabajo cognitivo, que autores como Vercellone (2011) denominan como “la nueva división social del trabajo”. Esta tipología, tiene como característica saliente el proceso de rotación del personal, que sin duda origina costos indirectos y disminuye la posibilidad de obtener ventajas competitivas dinámicas.

Además, este tipo de organización induce a una doble desestabilización de los principios que regulaban la relación empresario-trabajador, y de los dispositivos de control que se ejercían respecto al trabajo durante el capitalismo industrial. En ese sentido, puede señalarse que por una parte está presente la incerteza estructural relacionada con la relación laboral que constituye una de las fuentes del problema. Esto es, la empresa compra a partir del contrato la puesta a disposición por parte del trabajador de una

cantidad de tiempo y del Know -How y el Know What (Lundvall, 2006) incorporado de los asalariados. En actividades como por ejemplo la producción de software, el trabajo no se cristaliza más en un producto separado del trabajador: el producto permanece incorporado en el cerebro del trabajador y en consecuencia es indisociable de su persona. De otra parte, para los asalariados el trabajo no consiste en actuar sobre materia inanimada, sino sobre el hombre mismo en una relación de coproducción de servicios. De hecho, ni la actividad del trabajo, ni el producto, pueden ser realmente estandarizados, en definitiva, la organización de la producción descansa sobre una cooperación autónoma del trabajo.

Esta cooperación autónoma del trabajo por un conjunto de motivos puede llegar a disminuir o bien a concluir. Cuando acontece podemos estar en presencia de la rotación laboral como suceso. La misma puede definirse como el derecho a buscar nuevas oportunidades y nuevos alicientes económicos y profesionales para mejorar el status personal y profesional, es algo consustancial a la naturaleza humana y entraña múltiples aspectos positivos para el desarrollo de la carrera profesional del individuo (Rodríguez Fernández, 1998).

La rotación laboral como suceso económico-social preocupa a los gestores de las empresas en general y del rubro informático en particular por las pérdidas que ocasiona, en tiempo de trabajo y recursos, siendo mencionada con más frecuencia cuando se los consulta. Por ejemplo, en la entrevista realizada a un informante clave el mismo expresa que:

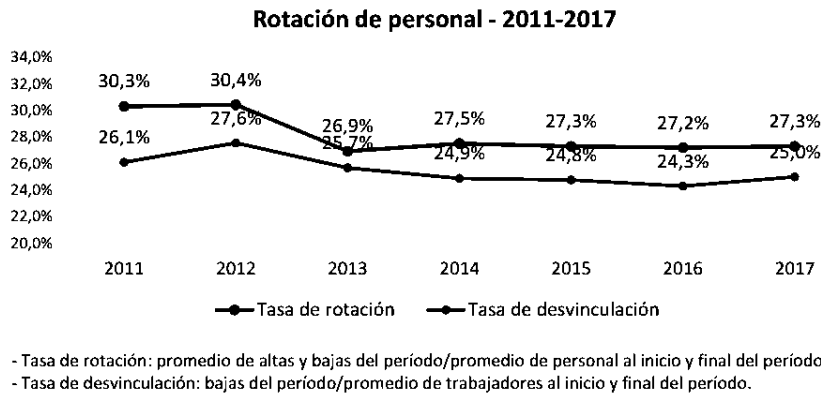
A nivel empresa la movilidad si bien en algún nivel es sana, la empresa siempre pierde, porque lo que venden las empresas es conocimiento sobre una tecnología, entonces el conocimiento es muy importante porque para capacitar a quien lo realiza se necesita un año, perder un recurso es perder mucho dinero; por tanto, siempre se intenta tener la menor rotación posible. Las empresas que tienen venta de equipos o venta de horas hombre quizás tienen menos impacto, pero toda empresa tiene impacto. Porque uno tiene un proyecto montado y si se va una persona clave del

equipo no hay como reemplazarlo. (J, Pantaleón. Director de Q4Tech, 18 de Septiembre de 2018)

Esta percepción es avalada por los informes periódicos sobre el sector elaborados por el Observatorio Permanente de Software y Servicios Informáticos (OPSSI), que muestran que además de los costos salariales y la escasez de personal calificado, la rotación aparece como uno de los problemas más apremiantes.

En el siguiente grafico realizado por el observatorio OPSSI se expone la evolución de la rotación laboral de las industrias del sector en Argentina.

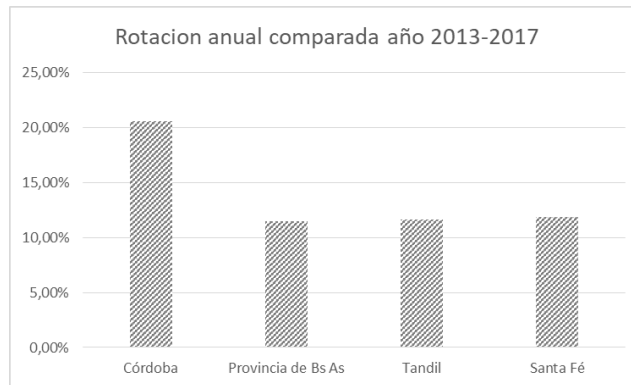
**Figura 1. Evolución de la rotación de personal OPSSI**



En el gráfico, puede observarse que la rotación se ha mantenido en promedio durante en los últimos cinco años de la serie estudiada.

En tanto a escala provincial los porcentajes de rotación varían notablemente según el grafico que se expone a continuación:

**Figura 2. Promedio de rotación anual comparado con otras localidades**



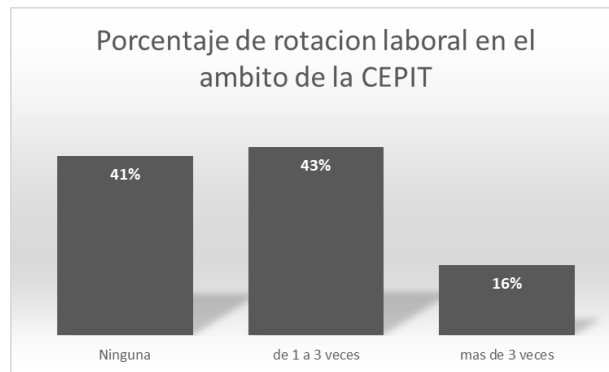
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

Específicamente, los empleados de las empresas que forman parte de la cámara tienen un nivel de rotación del 11.6 % anual promedio, según datos que arrojó la encuesta, y cuyo espacio temporal, se sitúa en el transcurso de los años 2013-2017. Es decir, esta problemática se constituye en forma menor respecto a la media informada para el ámbito nacional que pudo observarse en el grafico anterior proveniente de las cifras de la OPSSI. Aun así, se realizó una comparación respecto a la totalidad de la Provincia de Buenos Aires, a partir de encuestas realizadas por Sysarmy (2), que arrojó una cifra equivalente 11,5%; y una comparación respecto a otras provincias en las cuales se encuentran los Polos Tecnológicos que fueron creados en el mismo periodo que el Polo Tecnológico Tandil, como Santa Fe y Córdoba. En esa línea, se observa que Tandil tiene una tendencia similar a la que podemos encontrar en Santa Fe 11,9%, mientras que la rotación laboral se torna mucho menor respecto a Córdoba que asciende al 20,6%.

En el marco de la CEPIT, y ya como parte del estudio de la rotación laboral como suceso nos indagamos acerca de la cantidad de veces que dicho personal rotó en el transcurso de los últimos cinco años:



**Figura 3. Rotación Laboral en empresas informáticas asociadas a CEPIT**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

Según los datos obtenidos, la misma estuvo en el orden de 1 a 3 veces. Ello implica que un trabajador rota en promedio cada año y medio aproximadamente. En tanto en un examen puntual podemos expresar que, del total de los trabajadores, un 58% tiende a realizar rotación entre diferentes empresas comprendidas en este sector en diversos estadios dentro de su trayectoria profesional.

Ahora bien, si nuestra visión se enfoca a la rotación laboral como proceso, podemos observar que la misma es producto de un complejo entrelazamiento de variables individuales que conducen a una toma de decisión por parte del empleado de abandonar su puesto de trabajo.

Y, que a partir de la generación de diversos mecanismos o incentivos puede disminuir dicho proceso. Dessler (1996) define a los incentivos como aquellos planes que relacionan la remuneración con el desempeño en el trabajo. Expresando también, que los incentivos son una herramienta útil para crear y mejorar la motivación del empleado, ya que a través de estos planes se busca influir en su comportamiento, motivándolos también en los diferentes aspectos que están relacionados con el cumplimiento de su trabajo y su desempeño dentro de la empresa.

En la práctica, conforme a lo revelado por los entrevistados, varias empresas del sector generan programas orientados a la retención de sus colaboradores diseñando lugares de trabajo amigables, o a través del pago de diversas prestaciones, beneficios y servicios.

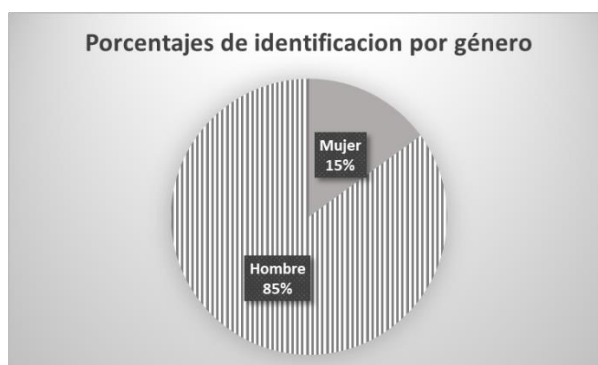
O bien, se ponen en juego estrategias como la visibilización de un horizonte amplio en la empresa, y planes de carrera. Lo cierto es que las diferentes soluciones se definen a lo largo del tiempo y dependen de los procesos de aprendizaje y experimentación llevados a cabo por las empresas y de un equilibrio entre el contexto operacional y el institucional.

## 2. Trabajadores informáticos como protagonistas del capitalismo cognitivo

La configuración del capitalismo cognitivo, está acompañada de transformaciones en los rasgos de los trabajadores en general, y sobre todo en aquellos tecno-informacionales. Por ello, la finalidad está centrada en profundizar sobre las características de quienes hoy se desempeñan en el sector. A tal fin, se realiza una descripción de esta población en general, y especialmente aquellos que pertenecen a empresas de servicios informáticos que están incluidas en la CEPIT.

En líneas generales, puede advertirse que los integrantes del sector tienen connotaciones totalmente diferentes y específicas con respecto a los trabajadores que participaban en el capitalismo industrial o sobre otros trabajadores que trabajan en el sector de servicios. Por ejemplo, en la composición de ese núcleo de trabajadores en base a la identificación por género:

**Figura 4. Porcentaje de trabajadores de la CEPIT por identificación de género.**

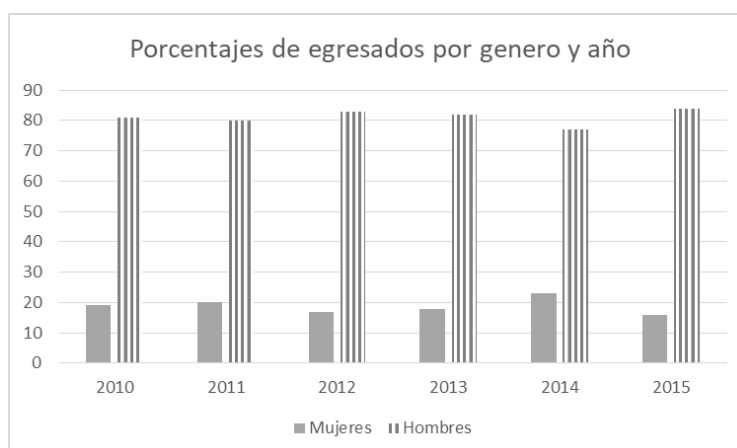


Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

En la actualidad, la informática es un sector donde predominan los hombres, y la brecha existente comienza desde la formación técnica. Específicamente, puede señalarse que a escala nacional las carreras de educación superior seleccionadas por las mujeres relacionadas con la informática ocupan el anteúltimo lugar, y son elegidas sólo por un 2,3% según el informe 2013 de la Fundación Sadosky. El mismo informe amplía los datos y expresa que en el caso de los hombres, computación e informática aparecen como las carreras con más potencial favoritismo, con un 19,4%.

En términos locales, dicha características se reproduce, si por ejemplo se toman la cantidad de egresados de la Facultad de Ciencias Exactas.

**Figura 5. Egresados por género periodo 2010-2015**



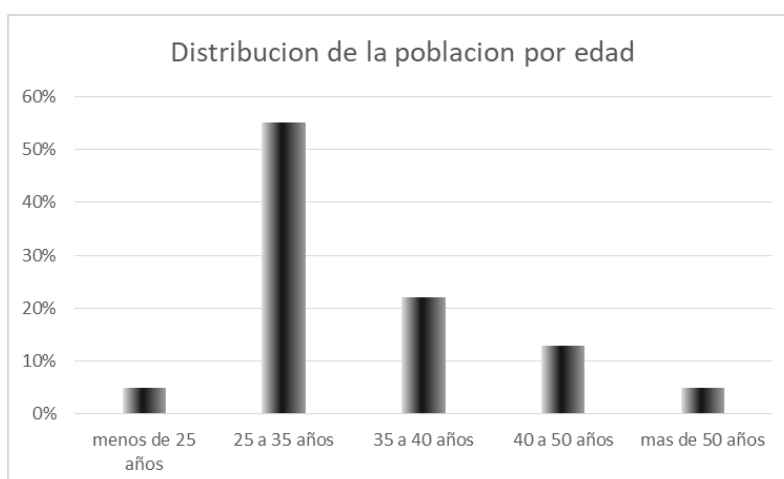
Fuente de datos. Elaboración propia en base a cifras del Anuario de Estadísticas de la Secretaria de Políticas Universitarias.

En esta variable, la brecha se encuentra en el orden del 60% entre uno y otro género. Esta realidad no solo deriva de las elecciones, pues aquí también entran en juego cuestiones como las representaciones sociales sobre participación de los géneros en distintas carreras terciarias y universitarias, en donde las carreras de informática son aquellas percibidas como menos adecuadas para las mujeres entre las existentes.

También, entre otros aspectos, encontramos la internalización de ciertas pautas respecto de la relación tecnología-género en algunas habilidades asociadas a las que se utilizan en los procesos productivos de software que tienden a estar más afianzadas en el género masculino según consta en el informe mencionado.

Una segunda particularidad está vinculada a las edades de la población. Del análisis de la encuesta surge que la muestra está compuesta mayoritariamente por trabajadores con un rango de edades entre 25 y 40 años, tal y como puede apreciarse en el grafico que se presenta a continuación:

**Figura 6. Distribución de población laboral de la CEPIT por edades.**



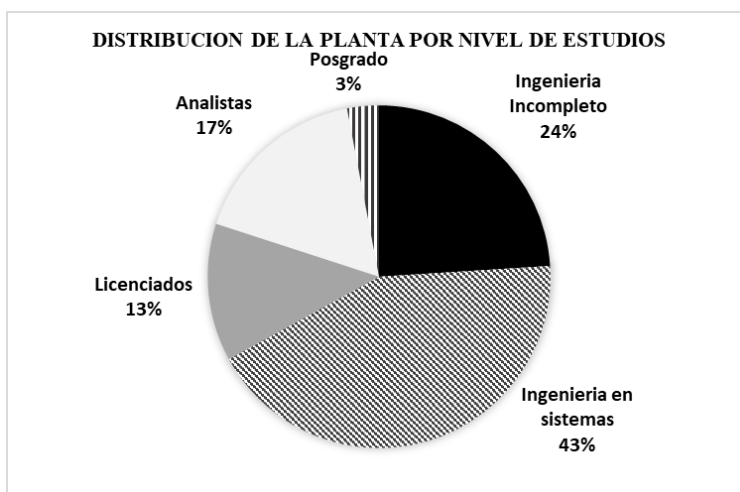
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

Aquí, una posible explicación sobre el tema es que para este sector la edad de los postulantes comprendida en ese perfil etario es un factor relevante al momento de decidir la contratación. La situación responde a una preferencia de las empresas por un rango de empleados más jóvenes, que puedan formar según sus necesidades particulares y que cuenten ya, en muchos casos, con habilidades para el trabajo.

Sin embargo, esta tendencia deja en evidencia un problema profundo: la reducción del período de empleabilidad, dado que las edades más identificadas tanto con el comienzo como con la finalización de una trayectoria laboral disminuyen profundamente en cantidad de trabajadores. Es decir, a las restricciones de empleados tecnológicamente capacitados se agregan estas limitaciones de acceso al trabajo para los perfiles más adultos, y las dificultades derivadas del tiempo de adquisición de habilidades en la carrera que experimentan los candidatos más jóvenes para insertarse por primera vez en el mercado laboral, determinando un rango cada vez más ajustado de edad para ser elegible para un puesto en las empresas informáticas.

Otra especificidad, está referida a que las estructuras profesionales para realizar su inserción en el mercado laboral perteneciente al sector informático y ejecutar su labor diaria requieren de la adquisición del factor clave, es decir, la adquisición de conocimiento tecnológico específico que se logra a partir de la capacitación en instituciones de Educación Superior donde predominan las carreras universitarias.

**Figura 7. Distribución de los trabajadores de CEPIT por nivel de estudio formal alcanzado**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

A simple vista, puede indicarse que es un sector donde el nivel de estudios formales del personal es elevado, siendo el 43% de los trabajadores ingenieros en sistemas; y un 17% son analistas, mientras solo el 3% posee título de post grado y un 24% han sido captados antes de la finalización de sus estudios universitarios.

En este punto, cabe señalarse que la formación de base se considera elemental para el ingreso a la vida laboral, y la creación de nuevas aptitudes es un factor importante a toda escala, aun así la carrera de ingeniería de sistemas tiene un promedio de duración de 10,6 años real, más allá que en teoría este estipulada en cinco años. Tal como lo describe un informante clave:

La gran mayoría de los trabajadores del sector en Tandil han sido formados en la universidad pública, nosotros creemos que sin la universidad como formadora de esa mano de obra no podría existir una masa laboral de aproximadamente 2000 personas. En este momento es hasta más grande que la masa característica de Tandil que fue la industria metalmecánica. El tema es que antes que se terminen los estudios ya existe inserción laboral, sobre todo en el sector privado, cuando uno estudia carreras relacionadas a la informática sabe que va a tener trabajo el día de mañana,

pero por otro lado, las empresas van a tomar esos recursos que son escasos antes de que se termine con la carrera. Eso lo que lleva a que mucha gente haya invertido dos, tres, o más años de su vida estudiando, no se llega a recibir empieza a trabajar y termina dejando los estudios porque el trabajo comienza a demandar tiempo y ese tiempo se le resta al estudio” (J, Rasmussen. AGC Delegación Tandil, 18 de Septiembre de 2018)

Por tanto, las empresas tienden a la captación de los alumnos que ya han superado la formación básica. Y si bien, para los alumnos constituye una forma de ingresar al ámbito laboral y complementar su formación, ya que acceden a conocimientos prácticos, obtienen experiencia, y se familiarizan con el ambiente de trabajo y la ocupación misma, lo cual contribuye a que los mismos adquieran la disciplina y responsabilidad necesaria que exige el desempeño en el trabajo; ello provoca una modificación en los índices de graduación de la carrera de Ingeniería en Sistemas.

Un punto clave en este aspecto, se vincula con los compromisos hacia la empresa, y los requerimientos de la jornada laboral. Dichas variables en el tiempo pueden constituirse como causa de deserción de la carrera, generando un círculo vicioso pues las empresas contratan a los alumnos de los primeros años, con una formación incompleta agravándose aún más si no se realiza una capacitación constante, pero luego se exigen competencias de base para continuar en los proyectos.

Por lo expuesto, el conocimiento técnico es condición sine qua non aunque no se solicita certificaciones. En verdad, el título no es una exigencia hoy para este mercado debido a que la demanda supera la oferta, si lo son en general las capacitaciones para adquirir habilidades específicas, y aprendizaje de competencias diferenciadas, dada la obsolescencia permanente de los productos a causa de los nuevos avances tecnológicos. Respecto a este tema Rabosto y Zukerfeld (2019) expresan que:

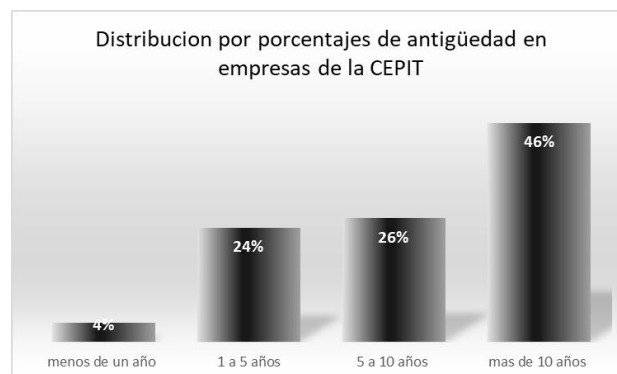
Sorpresivamente, el sector SSI muestra los rendimientos salariales más bajos del conjunto de sectores laborales del país para cada escalón de logro educativo, particularmente en lo que refiere a los títulos de grado y estudios de posgrado (Rabosto, 2018). Mientras que, para el conjunto de

los sectores laborales (agregado), tener un título universitario incrementa en promedio un 50% el salario horario, en el sector de SSI lo hace solo en un 18%. Por otra parte, mientras que en el agregado poseer estudios de posgrado incrementa en promedio un 12% el salario horario frente a quienes tienen estudios universitarios completos, en el sector de software lo hace sólo un 1%. Asimismo, la estimación del rendimiento salarial aportado por cada año de escolaridad formal indica que el mismo es en promedio de 6,3% para el sector de software frente a un 9,6% en el conjunto de los sectores laborales. (p, 26).

En sí, un perfil satisfactorio para la empresa está dado por personas con conocimientos técnicos de base y adaptación a las innovaciones del mercado, sumado a la acreditación de su continua capacitación para mantenerse a la par de los requerimientos del sistema. Pues, las nuevas exigencias laborales por parte del sistema productivo basadas en conocimientos hacen que las habilidades contenidas en los individuos deban transformarse y reincorporarse en forma permanente, es decir, conllevan implícita la necesidad de ampliar el conocimiento, que Lundvall (2006) denomina Know -How (saber cómo) y el Know What (saber qué).

En tanto, la última variable de estudio seleccionada para caracterizar la población ha sido la antigüedad en el sector.

**Figura 8. Distribución de la población por antigüedad en empresas pertenecientes a la CEPIT**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

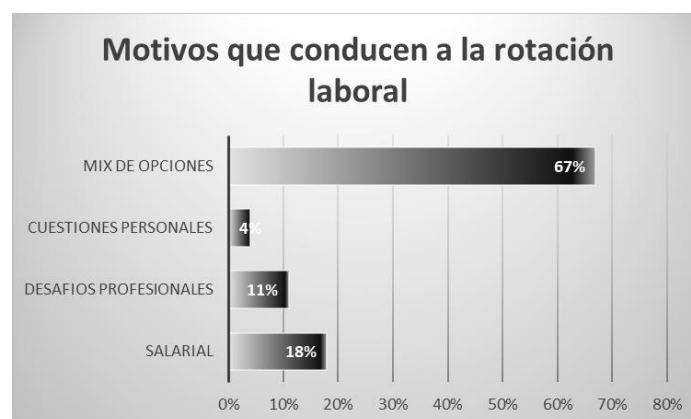
Tal y como se describe en el gráfico la composición de la población de estudio en su mayoría tiene como experiencia en el sector entre 1 a 10 años en un 50%, y casi la misma cifra alcanzan aquellos que tienen una experiencia de más de 10 años estableciéndose en el orden del 46%.

En síntesis, si bien se puede dar cuenta acerca de las tendencias encontradas respecto a la especificidad de los trabajadores del sector, se requiere de una profundización respecto de su actuación en el mercado para determinar los motivos que inducen al proceso de rotación laboral. Por ello, en el próximo apartado se realizará una correlación de las distintas variables analizadas, cuya información deriva de las encuestas efectuadas en el transcurso del estudio.

### 3. Mitos y realidades sobre la rotación laboral

En el transcurso de la introducción se planteaba la idea que la rotación laboral es el suceso visible, sin embargo, tras de ella subyacen otros hechos vinculados, por ello en esta sección se dará cuenta acerca del conjunto de ideas preconcebidas que pueden señalarse como causas de la rotación. En esa línea, nos interpelamos acerca de si puede realmente considerarse que exista una motivación principal, y en todo caso, cual es la que prevalece.

**Figura 9. Porcentaje de rotación laboral medidos por variables de estudio**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

Del análisis de la encuesta, surge claramente que se constituye en proceso, porque la misma representa un conjunto de hechos a los cuales se debe atender, es decir, está



enlazado con diversas variables de funcionamiento dinámico que en conjunción estructuran la complejidad de la situación.

Por otra parte, si bien es cierto que la cuestión salarial ha sido seleccionada como un factor de impacto, puesto que se encuentra segunda en el ranking, del mismo modo que aquellas cuestiones vinculadas con cuestiones subjetivas su tendencia va muy por debajo de la elección general.

### **3.1. El salario neto y beneficios como un motivo de la rotación laboral**

Más allá del conjunto de condiciones que producen la rotación laboral, debe considerarse que los trabajadores han seleccionado como uno de los motivos más importantes de la rotación laboral la cuestión vinculada al salario. Particularizando en esta variable, para el 18% es única opción, sin embargo, la misma se encuentra contemplada como segunda en las elecciones generales.

Aun así, un análisis de la evolución de los mismos, muestra que en la post-convertibilidad ha tenido uno de los incrementos más bajos de toda la economía y, esta situación empeora si el ajuste se realiza por inflación, tal como lo describen Rabosto y Zukerfeld (2019) es el único sector donde el poder adquisitivo del salario promedio ha caído entre 1998 y 2015. Según sus estimaciones la caída fue del 20% (Rabosto y Zukerfeld, 2017).

Desde la visión de la empresa, el establecimiento de un monto salarial por empleado es una cuestión que se relaciona con diferentes variables macroeconómicas, tal y como lo expone uno de los entrevistados:

Argentina es un país complejo en lo que se refiere a salario, porque tuvo muchos años de inflación no declarada por lo cual no se sabe si se estuvo bien con salarios respecto a la inflación, existen años en los cuales se planifica en base a un porcentaje de inflación y termina en más del doble, con lo cual están todas las empresas re-planificando para que los empleados no pierdan poder adquisitivo, la plata que se tenía se usa para soportar la inflación y no para hacer evolucionar el salario de la gente. Todo eso va en decrecimiento de los salarios de sistema. Hoy un salario

inicial de sistemas está casi como un salario de empleado de comercio. Pero tenemos los beneficios en compensación” (J, Pantaleón. Director de Q4Tech, 18 de Septiembre de 2018)

Más allá de la visión empresarial, una primera hipótesis puede ser que las modalidades de contratación en las cuales la flexibilidad, la individualidad se presenta como características conducen también a una modificación en la apreciación del salario como tal.

Por lo descripto, encontramos como rasgo general en los trabajadores una superación de la tradicional de la imagen del trabajador asalariado dependiente y con contrato indefinido, que es sustituida por trabajo independiente con formas laborales cada vez más flexibles. Este fenómeno puede ser observado tanto en la fragmentación del trabajo, como en el cambio cualitativo de la propia prestación laboral asalariada que prescinde de las formas contractuales que esta solía asumir.

Por otra parte, esa figura de trabajador autónomo con contratación laboral flexible hace que se produzca un crecimiento del 10,7% en el empleo del sector SSI entre 2010 y 2017; y que sea este el principal indicador de crecimiento sostenido del sector, sobre todo al contrastarlo con la generación de empleo privado por parte de la economía argentina en general. Sin embargo, no deja de ser un hecho, que la flexibilidad de contratación brinda espacio a una falta de identificación clara de los trabajadores con una empresa, y a la búsqueda de reconocimiento a partir del salario.

De este modo, se trata de un cambio notable en la medida en que ya no se habla de remuneración del trabajo en y por sí mismo, independientemente del producto o del servicio en cuestión, sino de pago por las capacidades demostrables a partir de la experiencia. En el caso de Tandil, según relata un entrevistado:

En el salario es producto de la experiencia en el sector, o en alguna tecnología especial que se está buscando. Esto es lo que más pesa. Y también el poder de negociación. La negociación es el número definitivo del sueldo, y ayuda si no se consigue el perfil que se está buscando. Y una vez que se está incluido en una empresa para que el sueldo crezca hay una

evaluación individual de cada empleado, y según el rendimiento, se puede percibir un aumento que muchas veces se refleja en un nuevo cargo como pasar de junior a senior, o arquitecto o líder, porque cada empresa maneja sus títulos de posición. No hay un presupuesto atado al proyecto y si el proyecto va bien no se otorga un extra. El sueldo va en función del rendimiento y la experiencia”. (J, Rasmussen, AGC Delegación Tandil, 18 de Septiembre de 2018)

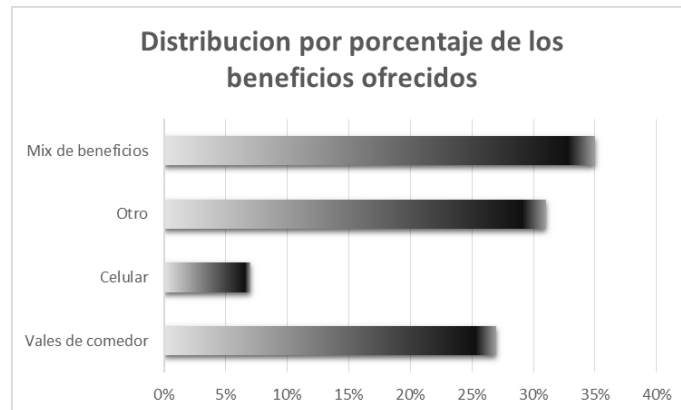
La pregunta en este caso es ¿Qué mecanismos utilizan las empresas para retener el personal?

Ante rotación laboral como suceso, y en la búsqueda de la retención de personal, las empresas han puesto en práctica diferentes mecanismos o estrategias entre las que se cuentan: pagos no remunerativos al interior de la estructura salarial que se traducen en beneficios otorgados más allá de la percepción salarial, así como también sistemas de capacitación, y tiempo de cumplimiento de la tarea fuera de la empresa, e incentivos de carrera en las trayectorias individuales, entre otros.

Una primera cuestión entonces es observar las variables que se tienen en cuenta a la hora de estipular el monto salarial total más allá de la percepción en forma de dinero. En esa línea, puede señalarse que el salario como forma de la retribución, es compensado por el pago de adicionales en concepto de prestaciones remunerativas no bonificables con forma de beneficios con un monto máximo por empleado.

En el caso de las empresas de la CEPIT, del total de los encuestados un 63% recibe beneficios, que pueden ser de una categoría o bien de varias a la par. La forma que asumen los mismos puede observarse en el siguiente gráfico:

**Figura 10. Beneficios ofrecidos por las empresas destinados a la retención**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

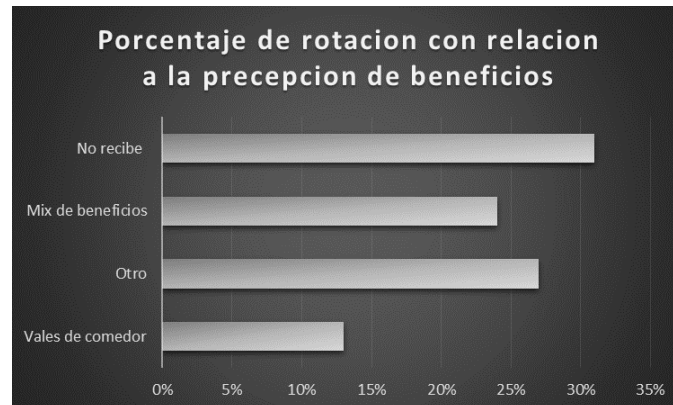
Entre las opciones más seleccionadas encontramos que en realidad las empresas en su mayoría ofrecen un mix de beneficios 27% entre los cuales pueden contarse: obras sociales con amplias prestaciones, descuentos en instituciones educativas, entre otras; que en algunos casos cubren prestaciones que serían adquiridas pero cuyas erogaciones provendrían del salario. Tal como lo expresa el informante clave:

Hoy todas las empresas dan beneficios, como medicina pre-paga para grupo familiar, días libres, se hace un acompañamiento a quienes están estudiando; es decir, hay toda una cobertura que se da por fuera de lo que es salario. Que es importante para una Pyme, pues en una corporación grande es natural; ahora una Pyme en general no cubre esos beneficios y las empresas de sistemas si las están cubriendo.

Nosotros entre las empresas peleamos por los talentos, con lo cual nosotros pretendemos darle prestaciones que sean un diferencial, porque para el futuro empleado también puede ser una forma de definir con cual empresa se queda” (J, Pantaleón. Director de Q4Tech, 18 de Septiembre de 2018)

Aquí, la interpelación va en función de si pueden en algún punto subsanar estos beneficios las diferencias entre salario real y salario neto percibido por el trabajador.

**Figura 11. Correlación entre rotación salarial y percepción de beneficios.**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

Tras la observación del gráfico, concluimos que el mayor porcentaje de rotación se encuentra en aquellos que no perciben beneficios cuya cifra se establece en el orden del 31%. Es decir, del total de agentes que no percibe beneficios un 91% de ellos busca otra empresa. Por tanto, se constituye en una estrategia válida hasta cierto punto. Pues si bien, la rotación se produce de todos modos la percepción de beneficios disminuye el número de personas que la llevarían a cabo.

Más allá de las consideraciones, puede señalarse que este trabajador autónomo para tener el poder contractual suficiente para imponer el pago de la propia prestación de forma favorable a su persona, debe mantener su competitividad en el mercado de trabajo. Por tanto, su plusvalor no se encuentra solo en el nivel absoluto de su saber y del alcance de su conocimiento, sino su especialización exclusiva.

### **3.2. Diferencia entre tiempo de trabajo y tiempo de ocio**

Las personas dedicadas al campo de la informática sintetizan la figura del asalariado y la del empresario. Puntualmente, en estos casos confluyen el hecho que su remuneración es estrictamente dependiente de la autoexplotación de su propia capacidad de trabajo, así como del poder contractual que ocupa en la estructura jerárquica del mercado dentro de una cadena productiva cada vez más compleja y diferenciada.

Se puede entonces avanzar en la siguiente tesis: el ciclo del trabajo inmaterial es preconstituido por una fuerza de trabajo social, y autónoma,

capaz de organizar el propio trabajo y las propias relaciones con la empresa. Ninguna organización científica del trabajo puede predeterminar esta capacidad y la capacidad productiva social. (Lazzarato y Negri, 2001, 12)

Desde este punto de vista, es el trabajador quien intenta definir en muchas ocasiones el propio espacio físico de trabajo, pero esto a su vez depende algunas veces de la flexibilidad contractual y en otras de los acuerdos otorgados por la empresa respecto a la organización de su tiempo laboral. Esta domesticación del trabajo autónomo (Fumagalli, 2010), es variable asimismo respecto a la categoría que se ocupe dentro de la empresa. Tal como se relata en una de las entrevistas:

Trabajar desde la casa es una flexibilidad que en Tandil se puede dar por el tiempo de traslado, en Buenos Aires no es tan flexible, aun así muchas ofertas laborales proponen un día de home-office, o dos pero es todo el día, no a tiempo parcial, acá se puede dar esa flexibilidad dependiendo de la necesidad. El problema está en los Juniors, que requiere de una guía porque pueden surgir dudas por falta de experiencia, y al no estar en el mismo lugar físico que sus compañeros se pueden generar contratiempos, o que se rinda del mismo modo que cuando estas en la oficina, por eso es más difícil dar esos beneficios a un junior” (J, Rasmussen. AGC Delegación Tandil, 18 de Septiembre de 2018)

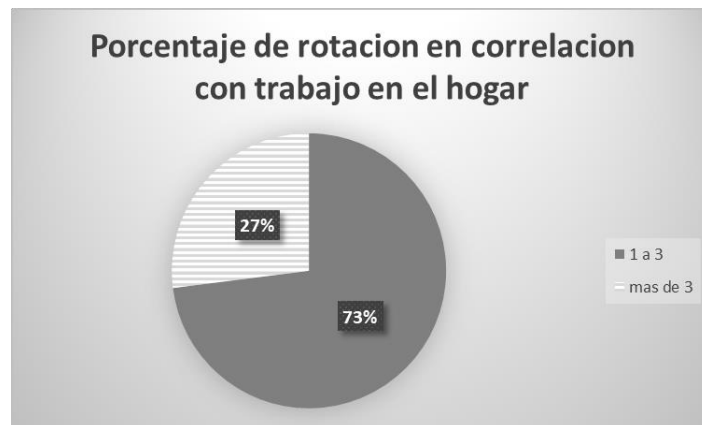
En ese sentido, la domesticación va estrictamente ligada a una percepción diferente del tiempo de trabajo. Para Baumann (1998) el tiempo/espacio significaba horario, lugar de trabajo y salario. El tiempo/espacio era una unidad ‘rutinizada’, localizada, productiva en la fábrica que otorgaba seguridad, concreción, visibilidad, asociación. En las dinámicas de globalización el tiempo/espacio se torna invisible, sin medida de horario para la

constatación del trabajo, porque la relación capital trabajo es extraterritorial, individualizada, invisible e insegura.

En esta nueva forma de organización del trabajo, el tiempo no es medible según los criterios tradicionales que favorecen un alargamiento de la jornada de trabajo, o bien, que miden el tiempo efectivo de trabajo. Según Fumagalli. “La consecuencia es que el tiempo de trabajo y el tiempo de vida se superponen, con neto predominio del primero sobre el segundo” (2010: 205).

Ahora bien, el tiempo de trabajo en el hogar constituye una variable para analizar dentro de las negociaciones contractuales. Según la encuesta realizada de aquellos trabajadores que realizan parte de su trabajo en forma domiciliaria, se encuentran en el orden del 46%, y una antigüedad mayor a 10 años.

**Figura 12. Correspondencia entre rotación laboral y trabajo en el hogar.**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

El porcentaje expresado anteriormente implica que buscar disminuir la rotación mediante la flexibilidad horaria y la domesticación laboral no necesariamente conlleva al efecto deseado. En el gráfico precedente, puede observarse la asiduidad con que la mayoría rota. Claramente, la cifra predominante es entre una y tres veces es decir se encuentra en el cuartil de mayor rotación dentro de la muestra de datos. Por lo cual, la posibilidad de realizar parte de su trabajo en forma domiciliaria no puede ser considerado como un beneficio que disminuya la rotación laboral.

Dicha cuestión constituye una facilidad respecto a la organización de los tiempos del empleado en general, es decir, esta nueva característica de trabajador autónomo desarrolla un sentido de mayor propiedad de las reglas vigentes en el diseño de los espacios de trabajo, y al mismo tiempo, de menor aceptación de las reglas de otros.

Aun así, este tipo de organización cercena los ciclos socio-afectivos, el ciclo de la vida privada y el ciclo de la vida laboral, reduciendo la existencia a un único ciclo: vida laboral -vida privada.

La supresión de la separación entre vivienda y trabajo implica efectos evidentes sobre la productividad del trabajo, ya sea porque la movilidad vivienda-trabajo es un coste social y puede suponer gastos para la empresa, o porque esta supresión favorece un alargamiento de la jornada de trabajo y del tiempo efectivo de trabajo. (Fumagalli; 2010, 206).

En realidad, las nuevas tecnologías permiten otras reglas no codificadas que de alguna forma no limitan el horario de trabajo de los empleados, tal y como ocurría en cambio con el trabajo asalariado debido a la existencia de acuerdos contractuales sobre el tiempo de trabajo; por tanto, así el tiempo de trabajo no es equivalente al tradicional tiempo de trabajo.

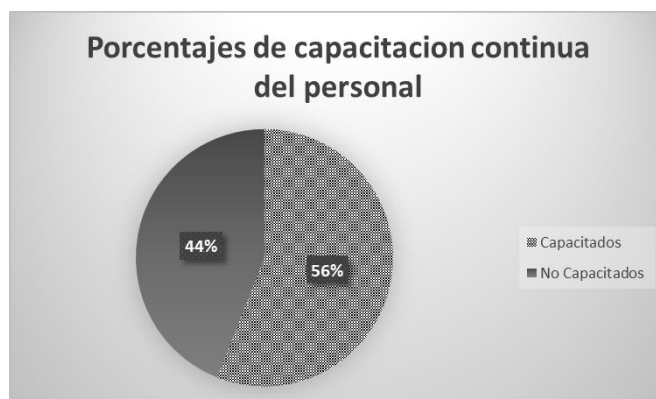
### **3.3. Capacitación y rotación laboral.**

La posesión de determinadas competencias, tanto personales como técnicas conforma el principal activo de estos trabajadores constituyéndose clave en la negociación contractual como en la determinación tanto de la rotación como de la desvinculación con las empresas.

Particularmente, los niveles de capacitación laboral en Tandil siguen los parámetros generales a escala nacional e informada por la OPSSI según se presenta en el grafico a continuación.



**Figura 13. Porcentajes de personal capacitado en empresas que forman parte de la CEPIT**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

El gráfico expone que si bien existe un grado de capacitación es alto probablemente el esfuerzo tendría que superarse dado que la orientación general es hacia la adquisición permanente de nuevas capacidades técnico-profesionales por parte de los individuos que participan de los procesos de producción, debido a que el conocimiento incorporado sirve como soporte de la innovación, que es la base del progreso técnico aplicado a productos y procesos.

En esa línea, puede señalarse que existen diferentes perfiles de trabajadores informáticos en función de las herramientas que dominan y la complejidad de las actividades que realizan, y que estos actores resultan claves para explicar el desarrollo de innovaciones al interior de las firmas (Metcalf et al, 2003).

Además, las exigencias del mercado laboral no solo se producen con respecto a un nivel de educación especializada; actualmente existe una relación entre las competencias personales, una actitud diferente respecto al trabajo y un cuestionamiento permanente que les permite ser innovativos. Eso significa, sin lugar a dudas, un cambio radical de actitud, implica la búsqueda de una perspectiva que especifica el estudio de problemas relevantes; involucra una renovación del paradigma como denominaría Kuhn (1985) un modelo, un patrón de búsqueda o cuestionamientos. En ese sentido, tal como lo expone uno de los entrevistados:

Generalmente en las empresas, uno se hace carrera por sí solo, es tan grande el rubro y hay tantas tecnologías y roles que uno puede cumplir adentro de proyecto o dentro de una empresa que continuamente se

aprenden nuevas tecnologías, uno llega hasta donde realmente quiere o puede. Probablemente es quiere porque si a uno le gusta va a esforzarse por desarrollar la carrera en una empresa o ir cambiando de empresa para crecer y llegar a la posición deseada; pero para eso se requiere una capacitación continua. (J, Rasmussen, AGC Delegación Tandil, 18 de Septiembre de 2018)

Es decir, el trabajador requiere de capacitación continua para mejorar su desempeño en proyectos y tareas asignadas. El trabajo por proyectos, es un mecanismo utilizado en estos sectores dinámicos cuya experticia se vincula con el ámbito de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

El trabajo por proyectos, si bien se realiza en equipo, cada individuo es responsable de su tarea y del cumplimiento de objetivos a través de acciones que requieren autonomía y capacidad de resolución, y se asocian al conocimiento y manipulación del tema en cuestión. No obstante, la experiencia demuestra que bajo lo que se denomina trabajo en equipo se encuentra una heterogeneidad muy grande de situaciones, porque los estudios han demostrado distancias importantes entre el discurso simbólico y la realidad de la empresa (Novick y otros, 2001).

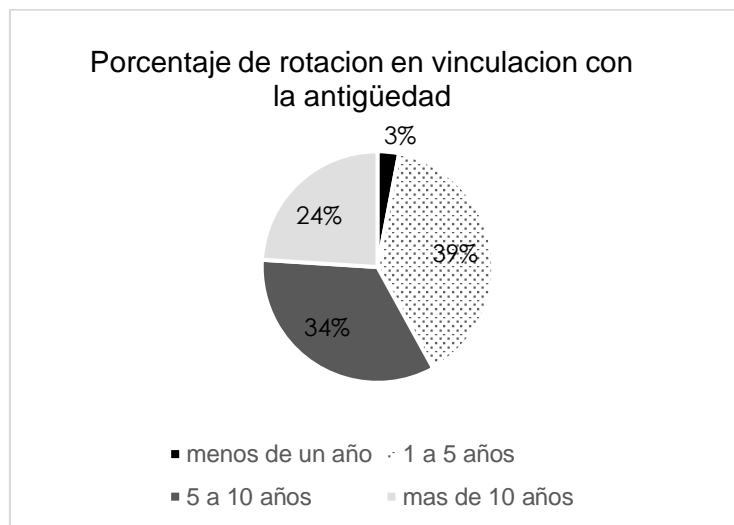
Este perfil requerido por las empresas del sector informático, con capacidad técnica especializada y conceptual, no es abundante en nuestra sociedad. Las capacidades necesarias para convertir ideas en acción, desplegar conocimientos en el trabajo, trabajar en equipo, comunicarse y seguir aprendiendo toda la vida, son parámetros que la empresa debe promover a partir de la capacitación.

### **3.4. Experiencia en el sector y rotación laboral**

En cuanto a la antigüedad del empleo, puede señalarse que influye en la rotación laboral y es además altamente dependiente de la estructura de edad de la población, pues, la permanencia en una misma empresa en el empleo aumenta con la edad del trabajador, o dicho de otra manera existe una mayor posibilidad de rotación en la franja etaria de 25 a 35 años que en los cuartiles siguientes.

En ese sentido, al menos dos hipótesis pueden explicar esta aseveración: por una parte, existe una mayor inestabilidad laboral entre los más jóvenes producto de la búsqueda de experiencia en diferentes empresas; por otra parte, se observa que como se produce una entrada más tardía de los jóvenes al mercado laboral por una mayor retención del sistema educativo estos buscan permanentemente obtener experiencia en diferentes empresas.

**Figura 14. Correspondencia entre experiencia en el sector y rotación laboral**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos generados por la encuesta realizada por el proyecto

El comportamiento de la antigüedad promedio cambia de manera esperada al considerar las distintas desagregaciones presentadas. Por ejemplo, se observa que entre el primer y quinto año de incorporación a la vida laboral es donde existe una mayor rotación, dado que en promedio el 39% de los empleados cambia de empresa de una a tres veces al menos durante esta etapa.

Estos trabajadores, son en un 27% mujeres y tienen en un 72% edades que oscilan entre 25 a 35 años. De este modo, se corrobora que los jóvenes en general y las mujeres en particular tienden a cambiar más de trabajo ya sea porque buscan mejores oportunidades o porque están más sujetos a ganar experiencia en diferentes especializaciones.

En tanto, con una antigüedad entre cinco y diez años si bien el grado de rotación es alto va disminuyendo respecto al cuartil anterior, aun así, cuando se produce la rotación, es mayor a tres veces en cinco años. Además, esta franja está compuesta en un 44% por trabajadores edades de más de 35 años, entre los cuales no hay mujeres.

Al respecto, debe hacerse la aclaración que en las empresas tecno-informacionales aquellos trabajadores de mayor edad usualmente tienen mayor permanencia en sus trabajos que los empleados más jóvenes; es decir, a una edad más avanzada que el promedio tiende a aumentar la antigüedad dentro de una misma empresa. Estos patrones se corroboran también con los porcentajes de trabajadores con un ingreso que crece con retraso respecto a la inflación, y mayores niveles de compromiso familiar. Según lo expresado en una de las entrevistas:

En términos generales, una persona con más de 35 años y más de 10 años de experiencia se le hace muy difícil competir con los chicos que ingresan. Hoy día los chicos programan de una forma distinta. Yo sigo programando y sigo tratando de competir, pero las tecnologías que yo manejo de hace diez años contra uno que hace dos años que está en una empresa son diferentes. Si bien nuestro producto está estanco me fortalece esta situación, ahí tengo la experiencia y el conocimiento del negocio. Pero, de no hacerlo, viene un joven nuevo y saca de la galera cosas que vos ni siquiera pensabas, o ni sabías que existían. Sobre todo, si uno afloja un poquito a la constante capacitación en tecnología se va quedando. Por eso me recosté en un área que es todo prolijo todo parejo y que sé que no tengo competencia”. (E, Jaureguiber. Profesional en informática, 18 de Septiembre de 2018)

Realizándose una ajustada síntesis puede expresarse que en los diez primeros años de antigüedad laboral se produce una rotación del 58% del personal, y que las mujeres a pesar de ser menos numéricamente son con relación a los hombres más propensas a realizar la rotación laboral, puesto que en comparación general mientras los hombres rotan en un 50% las mujeres lo hacen en un 66%.

### **3.5. Los desafíos profesionales y las nuevas subjetividades del trabajo**

Los desafíos personales y profesionales se encuentran presentes en los trabajadores informáticos en cuestiones que se vinculan con su trayectoria laboral y la visibilización de un horizonte amplio en la empresa, o bien del no reconocimiento de su trabajo y la alienación hacia el mismo. Dicha cuestión ha sido la más votada por hombres, en un 70%, que se encuentran en un rango de edades de 25 a 35 años.

En ambos aspectos, los determinantes se instalan más sobre el plano existencial que sobre el plano económico-material, asumiendo la forma de la frustración subjetiva. Según Fumagalli (2010) la frustración subjetiva tiene que ver con la psicología de los individuos en el capitalismo cognitivo; si bien las capacidades intelectuales son hoy dominantes todo individuo requiere de motivaciones y de aspectos simbólicos, que van más allá de la racionalidad que impone el mercado.

Paradójicamente, las capacidades relacionales hoy constituyen herramientas laborales, volviéndose instrumentos funcionales al proceso laboral en curso.

La prestación laboral tiende a volverse cada vez más cognitiva y relacional: el cerebro, los sentimientos y la experiencia vital son factores productivos tan importantes, o más, que los brazos o el cuerpo. Las componentes inmateriales crecen mientras el éxito de una mercancía depende cada vez más de los aspectos simbólicos ligados a la misma. (Fumagalli, 2001, p. 206).

Tal como lo describe el informante clave:

La cultura organizacional y el trato que se le otorga a los recursos humanos es fundamental, el trato humano hace la diferencia. Se trata de dar un espacio a cada persona para que se sienta cómoda y se pueda desenvolver de la mejor forma. Para ello es necesario oficinas abiertas, vinculación con quienes son parte de la gerencia, y respaldo ante una situación problema. (J, Pantaleón. Director de Q4Tech, 18 de Septiembre de 2018)

A diferencia de conceptos de organización del trabajo anteriores, en este tipo de organización discrecional el sistema de recompensas y castigos no viene impuesto efectivamente por poder disciplinario (Foucault, 2004), es decir, la definición de la relación con el poder está subordinada a la "constitución de sí" como sujeto social, o dicho de otro modo, está mediado por las formas y por el grado de reconocimiento que se le atribuye dentro de las redes de relaciones de trabajo.

Por ello, también podríamos remitirnos a lo conceptualizado por Honneth (1997) respecto a la búsqueda de reconocimiento en los individuos. Dicho autor expone la idea que en los vínculos intersubjetivos están inscriptas las señales de la búsqueda de reciprocidad y de reconocimiento. Aquí, la estructura de las relaciones tiene que ver con individuos que se asocian entre sí porque requieren de este otro para desarrollar y confirmar su identidad o para conocer partes de la misma no susceptibles de ser reveladas en el aislamiento. Así, la intersubjetividad es constitutiva de la subjetividad, cumpliendo un rol destacado la experiencia de valoración social que va unida a una seguridad por parte del sujeto en el sentido de poseer capacidades que son reconocidas por otros.

De este modo, en el capitalismo cognitivo, en el que las subjetividades actúan más en un contexto de cooperación (acción), el individuo es social en términos económicos, y las relaciones sociales con el otro en muchos casos tienden a transformarse en competitividad alienante, y por ello se deben promover las acciones que lo impidan.

Una segunda cuestión, se encuentra en la importancia que se le otorga a los desafíos profesionales. Tal y como lo señala uno de los informantes consultados:

Muchas veces las personas van en busca de un puesto donde pueda ejercer un rol que le guste, y no va solo en la tecnología, también en el papel que desempeña en la empresa, hay personas que por ejemplo que les gusta ser líder y coordinar gente, y a lo mejor donde esta no tiene la posibilidad y encuentra una oferta en esa posición y decide irse. Otras razones pasan mucho por los productos de la empresa, puede darse que están hechos en ciertas tecnologías y no cambian de tecnología muy a menudo, y eso hace sentir a las personas como estancadas en la misma tecnología por años, y

se quiere trabajar en otras tecnologías y salen a buscar en el mercado otra oferta más acorde. (J, Rasmussen, AGC Delegación Tandil, 18 de Septiembre de 2018)

El mismo proceso de individualización, característico de la esfera tecno-informacional, contiene también en su interior la idea emancipadora del individuo respecto de la determinación adscrita, heredada o innata de su carácter social, y lo deja abierto a la aventura y realización individual.

Lo cierto es que la búsqueda de nichos o espacios de identificación a los que los individuos pueden tener acceso y en los cuales pueden desear establecerse, difícilmente pueden adecuarse a objetivos del tipo “proyectos de vida”. Dado que la transitoriedad es el signo permanente de la vida actual con sus estados de inseguridad, incertidumbre y riesgo asociados.

## **Conclusiones**

La rotación laboral no constituye solo un suceso, tras de ella se encuentran una serie de hechos correlacionados. Por ello en el transcurso del presente estudio, se ha realizado el análisis de algunos posibles indicadores que nos pueden colaborar para entender los motivos por los que se produce.

De este modo, nuestra visión se enfoca a la rotación laboral como proceso, y allí podemos observar que la misma es producto de un complejo entrelazamiento de variables individuales.

Una de ellas, se encuentra en las características propias de los trabajadores del sector tecno-informacional. La primera observación, es que la composición de la fuerza laboral, es mayoritariamente masculina. Aquí intervienen cuestiones que se vinculan a la formación, así como la perspectiva sobre ciertas competencias del rubro en ambos sexos que constituyen una cuestión más vinculada a parámetros sociales que reales.

También, se debe tener presente la participación de la mujer en el mercado al momento de analizar la muestra y correlacionarlo con la franja etaria de la población que mayoritariamente se encuentra en el rango de 25 a 40 años, y que explica en parte que tradicionalmente las mujeres tienden en ese periodo a permanecer un tiempo fuera del mercado de trabajo, o en otros casos a disminuir su participación, por cuestiones

familiares relacionadas con el cuidado de los hijos, o bien tienden a emplearse en el ámbito estatal donde se les otorga permanencia en el puesto y convenciones colectivas de trabajo.

Por otra parte, encontramos que el rango de edades de los trabajadores se establece mayoritariamente entre los 25 y 40 años. Esta tendencia deja en evidencia un problema profundo: la reducción del período de empleabilidad, dado que las edades más identificadas tanto con el comienzo, como con la finalización de una trayectoria laboral, disminuyen profundamente en cantidad de trabajadores.

Además, el análisis de estas edades mayoritarias en la población nos conduce a pensar que la flexibilización no solo se produce en la organización de la producción, sino también se vuelve un principio que transversaliza todas las relaciones, desde la contratación laboral hasta el perfil de edades que se elige para ocupar los puestos de trabajo, puesto que se buscan las edades en las cuales las personas tienden a adecuarse más rápidamente a las transformaciones del mercado y la empresa.

Desde la perspectiva de los trabajadores en esa franja, podría señalarse que los mismos tienen como objetivo ganar experiencia en tecnologías y en diversas formas de trabajo, quizás por ello, es el momento de la trayectoria laboral individual donde se asiste a una mayor rotación. En contraposición, en las personas mayores de 40 años la responsabilidad ante el empleo es otra, los candidatos buscan mayor estabilidad laboral, valoran trabajar en una empresa que les otorguen salario en blanco y obra social. Esta situación, se adapta mejor para posiciones senior con alto nivel de exposición, aun así, a la hora de contratar a un persona de esta edad, la clave es la cultura de la compañía.

En tanto, en el comportamiento de la antigüedad se ha observado que entre el primer y quinto año de incorporación a la vida laboral es donde existe una mayor rotación, y que en promedio los trabajadores cambian de empresa de una a tres veces al menos durante esta etapa. De forma inversa, los trabajadores de mayor edad usualmente tienen mayor permanencia en sus trabajos que los empleados más jóvenes; es decir, el envejecimiento poblacional tiende a aumentar la antigüedad promedio de estadía dentro de una misma empresa.

Otra serie de cuestiones se vincula a los motivos que inducen a la rotación, se habla en plural porque la elección de los encuestados marca claramente que se constituye un grupo de razones entre las que sobresalen la cuestión salarial y motivos vinculados con las subjetividades laborales.



Con respecto al salario, existen dos materias que influyen en su determinación; por una parte y visto desde la perspectiva empresarial las variables macro y microeconómicas confluyen en una posible estimación del monto de los costos salariales y los beneficios que se desea obtener.

En tanto, desde la faz del trabajador hay tres temas que se entrecruzan: por una parte, la experiencia en el sector, que indica el grado de habilidad del mismo para afrontar los problemas tecnológicos o para resolver las situaciones- problemas planteadas en los proyectos. En segundo lugar, encontramos el rol que cumple la capacitación continua y la proactividad del trabajador para el aprendizaje de nuevas tecnologías, ello incluye la búsqueda de capacitación permanente más allá de las posibilidades otorgadas por la empresa.

Y en tercer término, su poder de negociación pues las personas dedicadas al campo de la informática sintetizan la figura del asalariado y la del empresario. Específicamente, en estos casos confluye el hecho que su remuneración es estrictamente dependiente de la autoexplotación de su propia capacidad de trabajo, por tanto, el monto final de la negociación es el número definitivo del sueldo. Aun así, a este tema se adiciona la evaluación individual de desempeño, que, según el rendimiento, puede conducir a un aumento en la percepción.

Con la finalidad de disminuir la rotación de personal, y bajo la visión de complementar el pago salarial, las empresas ponen en práctica estrategias entre las que se cuentan: pagos no remunerativos que se traducen en beneficios otorgados, como también en sistemas de capacitación, u otras opciones no dinerarias como tiempo de cumplimiento de la tarea fuera de la empresa, e incentivos de carrera en las trayectorias individuales, entre otros.

En realidad, no todos estos mecanismos contienen el mismo grado de efectividad. Si bien las prestaciones adicionales son las más aceptadas, dado que el mayor porcentaje de rotación se encuentra en aquellos que no perciben beneficios; no sucede lo mismo cuando se habla de home-office, pues el estímulo hacia la flexibilidad horaria a partir de la domesticación laboral no necesariamente constituye un mecanismo suficiente para la retención.

De otra parte, encontramos los motivos vinculados con la subjetividad laboral, o dicho de otra forma con los desafíos personales y profesionales se encuentran presentes en los trabajadores informáticos en cuestiones que se vinculan con su trayectoria laboral y la visibilización de un horizonte amplio en la empresa, o bien del no reconocimiento de su trabajo y la alienación hacia el mismo.

En este caso, los determinantes se instalan más sobre el plano existencial que sobre el plano económico-material, asumiendo la forma de la frustración subjetiva, pues más allá del desarrollo del perfil la contención dentro del ámbito laboral y el reconocimiento o valoración sobre su trabajo constituyen cuestiones importantes; hay que recordar que los sentimientos y la experiencia vital son factores productivos tan importantes, o más, que las capacidades contenidas.

En síntesis, ¿cuáles son los perfiles que se hallan en los extremos?, o dicho en otras palabras ¿cuáles son las características más destacables tanto que aquellos trabajadores que tienden a rotar como de quienes rotan menos?

Quiénes son los más proclives a rotar con relación a la variable identificación de género son las mujeres que rotan en un 66% mientras que los hombres lo hacen en un 58%. En cuanto a las edades, la rotación se produce más en la franja etaria de 25 a 35 años, que tienen una antigüedad en el sector de 5 a 10 años.

Respecto a la cantidad de veces que rotan cada cinco años se encuentra en el orden de 1 y 3 veces, o equivalente a una rotación cada año y medio. En general, no existe un motivo específico, siempre se presentan como un conjunto de motivos en donde los desafíos personales y la cuestión salarial tienen un peso importante, no adquiriendo la misma valoración el trabajo in-house, ni la capacitación laboral.

En tanto, quienes rotan menos son los hombres que tienen edad entre 35 y 40 años aunque no tengan beneficios extraordinarios, capacitación promovida por la empresa, ni home-office, con más de 10 años de antigüedad laboral en el sector.

## **Bibliografía**

**Ander Egg, E. (1995).** *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Lumen

**Bauman, Z. (2003).** *La Modernidad Líquida*. Mexico: Fondo de cultura económica.

**Borello, J. Erbes, A. Robert, V. Roitter, G. y Yoguel, G. (2005).** Competencias técnicas de los trabajadores informáticos. El caso de la Argentina. *Revista de la CEPAL*. Núm. 87. p. 131-150.

**Boscherini, F. Novick, M. y Yoguel, G. (2003).** *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites en la economía del conocimiento*. Madrid: Miño y Dávila.

- Blondeau, O. (1999).** Génesis y subversión del capitalismo informacional. En: Rodríguez, E y Sánchez, R (Comp.). *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Boutang, Y. (1999).** Riqueza, propiedad, libertad y renta en el capitalismo cognitivo. En: Rodríguez, E y Sánchez, R (Comp.) *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Madrid: Traficantes de Sueños
- Castells, M. (2006).** *La era de la información. Tomo 1*. México: Siglo XXI.
- Coriat, B. (1992).** *El taller y el robot*. México: Siglo XXI.
- Chudnovsky, D. López, A. y Melitzco, S. (2001).** El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. Situación actual y perspectivas de desarrollo. *Documento de trabajo. núm. 27*. Centro de Investigaciones para la Transformación.
- Corsani, A. (2003).** La hipótesis del capitalismo cognitivo. En: Giuseppe Cocco, A. Patez Galvao, G. *Capitalismo Cognitivo*. Río de Janeiro: DP&A.
- Dessler, G. y Varela Juárez, R. (1996).** *Administración de Recursos Humanos. Enfoque latinoamericano*. México: Prentice Hall
- Foucault, M. (2004).** *Vigilar y Castigar*. Buenos Aires: Siglo XX
- Fumagalli, A. (2010).** *Bioeconomía y capitalismo cognitivo*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Honneth, A. (1997).** *La lucha por el reconocimiento. Por una gramática moral de los conflictos sociales*. Barcelona: Crítica
- Lazzarato, M. y Negri, A. (2001).** *El trabajo inmaterial. Formas de vida y producción de subjetividad*. Río de Janeiro: DP&A editora.
- Lundvall, B. (2006).** *Innovation System Research and Policy Where it came from and where it might go*. Oslo: CAS Seminar.
- Rabosto, A., y Zukerfeld, M., (2019)** El sector argentino de software: desacoples entre empleo, salarios y educación. *Ciencia, Tecnología y Política. Año 2. N°2*. (p. 26-35).
- Disponible en: [www.revistas.unlp.edu.ar/CTyP](http://www.revistas.unlp.edu.ar/CTyP)
- Rodríguez Fernández, A. (1998).** *Introducción a la psicología del trabajo y de las organizaciones*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Rullani, E. (2000).** El capitalismo cognitivo ¿un déjà- vu? En: Rodríguez, E y Sánchez, R. (Comp.) *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Madrid: Traficantes de Sueños.

- Vercellone, C. (2000).** Las políticas de desarrollo en tiempos del capitalismo cognitivo. En: Rodríguez, E y Sánchez, R. (Comp.) *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Zukerfeld, M. (2008).** Capitalismo cognitivo, trabajo informacional y algo de música. *Revista Nómadas*. Núm. 28. (p. 52-65).
- Zukerfeld, M. (2010).** *Capitalismo y conocimiento: materialismo cognitivo, propiedad intelectual y capitalismo informacional*. Vol. 3. *Capitalismo y Conocimiento*. Disponible en: <http://capitalismoyconocimiento>.
- Zukerfeld, M. (2010).** Cinco hipótesis sobre el trabajo informacional. *Revista Gestión de Personas y Tecnología*. Núm. 9. (p. 76-85).
- Zukerfeld, M. (2015).** La tecnología en general, las digitales en particular. Vida, milagros y familia de la “Ley de Moore”. *Hipertextos*, Vol. 2, N° 4. Disponible en: <http://revistahipertextos.org/wp-content/uploads/2015/12/La-tecnolog%C3%ADa-en-general-las-digitales-en-particular.-Mariano-Zukerfeld.pdf>

## Notas

- (1) Formula extraída del libro *Técnicas de investigación social*
- (2) Comunidad Argentina de Sistemas



## Capítulo 4

## **Generación de capacidades destinadas a la producción del conocimiento en las nuevas tecnologías de la información: Tandil como caso de Estudio**

**Elizabeth López Bidone**

**Julián Rasmussen**

**Mauricio Poncio**

### **Introducción**

El análisis que se presentara a continuación ofrece una perspectiva general acerca de la formación de capacidades (1) generadas en el territorio y específicamente se refiere a la transmisión de competencias que brindan las instituciones educativas destinadas al trabajo informacional, o adquisición de capacidades tecnológicas.

En este caso, la cuestión que nos interpela es ¿Cómo influyen directa o indirectamente las políticas públicas diseñadas para el sector en la generación de capacidades? ¿Pueden los lineamientos de política pública mejorar el estado de la oferta laboral en el sector informático? A tal fin, se parte de revisión de aquellas políticas que afectan indirectamente al sector bajo una perspectiva que pone el énfasis en las políticas educativas.

En esa línea, se ha observado la relevancia en la trayectoria de formación académica de los futuros profesionales que tienen las ofertas académica formal proveniente de la facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) (2) y no formales derivadas de planes gubernamentales.

Al respecto, puede señalarse que la preeminencia de las instituciones de educación superior deriva de los procesos de cambio que se produjeron en las últimas décadas a escala global, y el predominio de una sociedad basada en el conocimiento que modifica las estructuras sociales y económicas, y con ello renovaciones conceptuales que se consideran emergentes en esta nueva etapa del capitalismo; “capitalismo post-industrial” Bell (1991), “sociedad del conocimiento” Drucker (1969), capitalismo cognitivo (Blondeau, 1999; Boutang, 1999; Corsani, 2001, 2003; Rullani, 2000, Vercellone, 2000). Es decir, la existencia de un contexto en el cual la formación de recursos humanos toma una ponderación distinta desde la valoración del conocimiento tácito contenido en los individuos, puesto que en la categoría trabajadores del conocimiento adquiere

connotaciones totalmente diferentes y específicas. Y, la idea de trabajador del conocimiento hace referencia a una estructura marcada por la preferencia a una clase técnicamente calificada.

Esta clase técnicamente calificada, para realizar su inserción en el mercado laboral y ejecutar su labor diaria requiere de la adquisición del factor clave que es el conocimiento tecnológico, y con ello se vuelve poseedor de un capital simbólico distintivo pues estas capacidades especializadas conforman las bases en los nuevos requerimientos laborales por parte del sistema productivo, habilitándolos en cierto sentido a buscar una ponderación distinta respecto a su trabajo.

De este modo, la creación de nuevas aptitudes es un factor importante a toda escala, aunque ello no implique de hecho la valoración de las certificaciones sobre los conocimientos tácitos contenidos en los trabajadores. En este punto puede señalarse que la evaluación positiva de la empresa a la hora de realizar el contrato se basa más en las competencias que en las titulaciones.

Paralelamente, debe destacarse la idea que la orientación general desde la empresa es requerir individuos con una capacidad permanente de adquisición de nuevas capacidades técnico-profesionales y de formación en la universidad, pues es esta quien otorga un sustento importante dado que allí se transfiere conocimiento de ciencia básica y aplicada que constituye el soporte de la innovación, aun así, ello no las inhibe de generar mecanismos que lleven a la ampliación de la base material a partir de estrategias ideadas desde diferentes esferas.

Como parte de esa misma lógica se puntualizan, los casos de personas que no accedieron a la titulación, y que han hecho un diseño diferencial de su trayectoria de formación. Puntualmente en carreras universitarias como Ingeniería de Sistemas en los últimos años de la formación de grado el estudiante debe decidir si otorga prioridad al título o a la práctica laboral. La segunda opción suele ser en gran parte de los casos la preferida, tanto desde el punto de vista económico como de la apropiación del *Know-How* profesional. Esta situación provoca paralelamente una modificación en los índices de graduación de la carrera constituyéndose en una problemática reiterada en las universidades argentinas (3).

Con base a lo señalado en forma precedente el objetivo general del capítulo es describir los incentivos que brindan las políticas públicas para la generación de competencias en las instituciones de educación en sus diferentes trayectos formativos, y como las propias

instituciones de educación responden arbitrando diferentes mecanismos a las demandas planteadas desde la esfera productiva.

En tanto los objetivos específicos son:

- Identificar, en materia de planeación educativa qué avances o retrocesos presenta Tandil en términos de la tendencia global de educar en el desarrollo de habilidades y competencias en el periodo 2010-2017.
- Conocer la pertinencia de la educación técnica (media y superior) en Tandil con relación a los conocimientos y habilidades (competencias) que reclama la esfera productiva.
- Identificar las transformaciones de las instituciones de educación superior en Tandil durante el periodo 2010-2017, en términos de su oferta educativa y su capacidad para generar cuadros profesionales que atiendan los requerimientos y prioridades locales y regionales.

En la confección del presente estudio, se ha utilizado tanto metodología cuantitativa como cualitativa. Por ello, el trabajo de campo ha constado: por una parte, de un somero análisis de estadísticas oficiales de la provincia de Buenos Aires, de la Secretaría de Políticas Universitarias y del sistema SIU Guaraní, y por otra parte, se han llevado a cabo entrevistas en profundidad a tres gestores. Dos de ellos pertenecientes a la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), un tercer gestor, miembro de una de las empresas de la Cámara de Empresas del Polo Informático de Tandil (CEPIT), y un informante clave profesional de sistemas.

Las secciones siguientes, entonces, analizan los resultados vinculados con los distintos tipos de educación formal y no formal recibidas por quienes trabajan en las industrias de servicios informáticos. La primera fase, se encuentra abocada a describir la base de educación formal en el territorio, en este caso la pregunta que guía el texto se encuentran en consonancia con: ¿cómo se construyen las capacidades en los primeros trayectos de aprendizaje?, y la segunda sección, en cambio, busca responder a interrogantes como: ¿cuál es la relación entre los trabajadores informáticos y el mundo académico? ¿Qué estrategias ponen en práctica las instituciones para sostener las diferentes trayectorias personales de formación? La última sección está enmarcada por los trayectos formativos basados en certificaciones derivadas de políticas públicas específicas para el área. En ese sentido la interpelación va en función de: ¿Qué aporte hace a la adquisición de técnicas



por parte de los trabajadores este tipo de programas? Finalmente, se presentan las conclusiones

### **1. Adecuación del sistema educativo a las nuevas reglas de juego**

Las nuevas condiciones económicas actuales, conllevan a valorar desde otra perspectiva el capital intangible incorporado en las personas y el papel desarrollado por las instituciones del sistema de educación. A partir de allí, comienzan a emerger nociones que dan cuenta de la modalidad del aprendizaje (know how, learning by doing, learning by interacting, entre otros) Lundvall (2006); como también de la clasificación de los conocimientos (conocimiento tácito, y conocimiento explícito) Foray (2004).

En realidad, aquello que implícitamente remarcan estas nociones es la capacidad propia de generar riqueza a través del conocimiento incorporado en la persona y de la destreza con que se la utilice. Según Fumagalli (2010):

Es el conocimiento que no puede ser desencarnado de quien lo posee. Constituye, por lo tanto, un conjunto de saberes que está intrínsecamente conectado con la vida del individuo: por eso, podemos definirlo como bioconocimiento, no en el sentido de que permita profundizar nuestros conocimientos en la vida biológica sino en el sentido de que su generación y transmisión depende del tipo de experiencia vital que caracteriza a su portador. (p. 103)

La traducción social de esta tendencia, supone un fuerte impulso hacia la auto-gestión en todos los planos y exige profundos cambios en el sistema educativo, tanto en los contenidos como en las prácticas pedagógicas, dado que los requerimientos en entrenamiento también cubren una amplia gama que va de las habilidades más generales hasta las más ligadas a los equipos, productos, servicios o tecnologías específicas.

Por ello, podríamos argumentar que el modo de producción actual requiere de profesionales con conocimientos actualizados y una buena formación en tecnologías, al igual que técnicos con una base múltiple en destrezas y conocimientos para ser integrados al tipo de organización polivalente y flexible que caracteriza a la empresa moderna.

En sí, tanto el conocimiento tácito como el learning by doing (aprender haciendo) son esenciales para adquirir nuevos conocimientos tecnológicos y van en consonancia con la necesidad por parte de la empresa a que sus trabajadores se adapten fácilmente a los adelantos tecnológicos que se reproducen en forma constante. Pues, las innovaciones permanentes en productos y procesos hacen que en las habilidades contenidas en los individuos se produzca una obsolescencia permanente induciendo a un proceso continuo de adquisición de conocimiento, que Lundvall (1993) denomina Know -How (saber cómo) y el Know What (saber qué).

Desde esta perspectiva, el conocimiento puede ser considerado el principal activo pues puede aparecer en el proceso productivo como un insumo, y como un medio de producción; por lo cual, bajo determinadas circunstancias puede ser comprado o vendido como mercancía.

Ahora bien, distinguiendo entre las dos primeras categorías conceptualizadas se expresa que el Saber- qué se refiere al acceso a la información, Saber-cómo a la capacidad de hacer cosas. Es decir, en la primera categoría se hace referencia al conocimiento de los hechos. En este caso el conocimiento se encuentra próximo a lo que comúnmente denominamos como información y puede ser comunicado en forma de datos, alude a los procesos de transmisión que se llevan a cabo en la sociedad y en las instituciones educativas de los primeros trayectos formativos. En tanto, el saber - cómo se va conformando sobre la base de la información adquirida y la experiencia en una determinada labor.

Por ello, los procesos vinculados a dichas categorías requieren de un contexto institucional que estimule el crecimiento de las mismas, en localidades y regiones, guiados por gestores públicos territoriales a diferentes escalas bajo la definición de programas que promuevan su adquisición. Aun así, los diferentes tipos de creación de competencias se definen a lo largo del tiempo, y dependen de los procesos de aprendizaje, de experimentación, y de un equilibrio entre este contexto educativo y el operacional, siendo el último regido por el mercado.

## **2. Capacidades locales y conocimiento tecnológico.**

### **2.1. Creación de capacidades en los ciclos de formación previos a la Educación Superior.**

La llegada del capitalismo cognitivo se encuentra acompañada de discursos sobre la vinculación entre la educación formal y capacidades laborales exigidas por el mercado (Fumagalli, 2010). En ese sentido, nos interpelamos con relación al contexto educativo general del partido de Tandil, y específicamente a la generación de capacidades de base. Es decir, durante el apartado se intenta dar cuenta sobre cómo se da respuesta a la demanda de educar en el desarrollo de habilidades y competencias de base brindan las instituciones educativas en Tandil.

A modo de realizar un análisis sobre de la situación, se han tomado como punto de partida tres indicadores: grado de escolarización de la población del partido, tasa de promoción efectiva y tasa de egreso escolar. La intención, es evaluar el progreso de los sistemas escolares, bajo un estadístico simple en un constructo educativo (Shavelson, McDonnell, Oakes, Carey, & Picus, 1987). A partir de esta consideración, y en base a las variables mencionadas, se analiza a continuación las posibilidades de implementación de enseñanza de las TIC en trayectos dispuestos por la Ley Nacional de Educación 26.206 del año 2006.

En primer lugar, puede señalarse que según los últimos datos estadísticos disponibles en la web, recabados del informe realizado por la Dirección General de Cultura y Educación, Dirección Provincial de Evaluación y Planeamiento, y la Dirección de Información y Estadística de la Provincia de Buenos Aires 2015; Tandil tiene una población total de 41.765 personas que se encuentran en el sistema escolar; dentro de los cuales 27.783 tienen edades que se encuentran entre 3 y 17 años, y cuyo porcentaje de escolarizados es del 94%, es decir casi la totalidad de la población analizada; se encuentra cursando en unidades educativas mayoritariamente estatales que en términos de porcentaje constituyen un 74,4%, asimilándose a las cifras nacionales, pues en este último caso el 73% de los alumnos cursan en establecimientos de ese sector de gestión.

En tanto su tasa de promoción efectiva, se encuentra en el orden del 86,15% constituyéndose como la tasa más alta de la región dentro de la provincia de Buenos Aires, seguida por Lobería con 85,19% y Balcarce con 80,44%; aunque es inferior a la nacional que se establece en los niveles primario y el secundario en el orden del 97,24% y 79,56%, respectivamente; aun así, dichas cifras se constituyen en un indicador que muestra, en

términos relativos, la eficiencia del sistema educativo de Tandil dentro de su propia región.

Con relación a la tasa de egreso en Tandil de nivel secundario es baja, en comparación al distrito al menos hasta el año 2015. En ese aspecto, puede señalarse que en el trayecto egresan el 78,6% del total de los matriculados, aun así, la tasa de retención se encuentra en el orden del 95,6%.

La descripción realizada anteriormente lleva a pensar que la población estudiada cuenta en promedio con una base de formación estándar desde los ciclos iniciales, o dicho en otras palabras, tiene la capacidad demostrada para retener, en su mayoría, la población matriculada hasta que termine con todos sus grados establecidos para el nivel respectivo, y para promover esa población de un grado a otro con la debida fluidez. Esta es una cuestión importante si se tiene en cuenta que, como lo expresan Lundvall y Johnson (1994) “el éxito de los individuos, organizaciones, regiones y países reflejará actualmente, no el conocimiento específico que tienen en un momento dado, sino más bien su capacidad de aprender” (p. 5).

Ahora bien, esa capacidad de aprender a partir de una formación de base se ve complementada con los lineamientos de la enseñanza de las TIC que refiere la Ley en escuelas primarias y secundarias. Puesto que en la misma se crea una orientación en informática para la escuela secundaria; y también, se genera el modelo 1 a 1 o “un ordenador por niño” que se implementó en el año 2010 a través del Programa “Conectar Igualdad.com.ar”. Dicho programa, tuvo como finalidad la integración masiva de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el aula; y su marco legal es el Decreto 459/10 de creación del programa.

En esa línea, debe remarcar que esta disponibilidad tecnológica permitió un enorme flujo de recursos para el aprendizaje que el docente podría utilizar para fortalecer sus prácticas educativas en el aula (Burbules, y Callister 2008).

El mencionado programa, además permitió fortalecer el desarrollo profesional de los docentes para transformar paradigmas, modelos y procesos de aprendizaje y enseñanza. Y, a tal fin, fue necesario que los profesores desarrollaran competencias que les permitieran emplear las potencialidades de las TIC en su práctica profesional.

Al respecto, puede señalarse que la corroboración de capacidades de los docentes es un tema difícil de medir, pues, no se cuenta con datos concretos en Argentina o estadísticas sobre docentes que imparten materias específicas en TICs tal y como señala el informe

de la Fundación Sadosky 2011-2017. Y además, un alto porcentaje de los profesores de computación no tiene estudios universitarios ni superiores en las disciplinas que imparten. En este caso, la posibilidad al menos en Tandil de estudiar la carrera existe, dado que la UNICEN cuenta desde el año 2009 con el profesorado en Informática. El mismo, tiene por finalidad formar profesionales con conocimientos sobre conducción, gestión, planificación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área y en los niveles Secundario y Superior del sistema educativo, tanto en modalidad presencial y a distancia.

También, otorga conocimientos para el diseño y desarrollo de Materiales Educativos Hipermedia, para asesorar sobre la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a las prácticas educativas en la modalidad presencial y a distancia; y para coordinar, asistir y mantener el normal funcionamiento del equipamiento tecnológico de los laboratorios de enseñanza de Informática en los establecimientos educativos. Si bien, la carrera abarca las temáticas referidas a la educación específica en el área de informática en el transcurso del periodo estudiado se cuenta solo con un total de 4 egresados.

En cambio, sí se observa una mayor adhesión a los cursos de formación docente. Puntualmente en Tandil, la universidad brinda capacitación para docentes de escuelas secundarias. En ese sentido uno de nuestros entrevistados expone:

La fundación Sadosky, dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología y del Ministerio de Educación, tiene varias líneas de generación de vocaciones en TICs en colaboración con las universidades, a partir de allí se realizan talleres para fomento de las TICs. Una de ellas va dirigida a los docentes de primaria y secundaria porque no está la materia programación todavía, si está acordado que para el 2020 todas las escuelas tengan programación.

Si bien en las escuelas técnicas si hay programación en las escuelas no técnicas la informática se les termina enseñando cómo usar programas básicos que no tiene nada que ver con programar, de allí que se hizo una formación en los últimos años para docentes. Ahora también se abre un

post título para los maestros egresados de los institutos terciarios. El post título sería una especialización a los docentes de primaria en didáctica de la programación. (S. Vallazza. Gestor Facultad de Cs Exactas UNICEN, 18 de Septiembre de 2018)

Otro curso destinado a la formación dentro del área, fue el curso de formación para la elaboración de proyectos educativos con TIC. El mismo, estuvo dirigido a profesores de la Educación Secundaria de la ciudad de Tandil e implementado en tres instancias diferentes (desde el año 2011 al 2013).

El objetivo, fue promover el desarrollo de aprendizajes que colaborasen con los docentes en la elaboración de proyectos áulicos que integraran las TIC de manera significativa. La propuesta de formación planteó el trabajo en colaboración de docentes de la Escuela Secundaria, alumnos y profesores de la Universidad.

En el desarrollo de actividades con TIC se impulsó en los docentes la reflexión acerca de la importancia de la formación y actualización como entramado de informaciones y relaciones que les posibilitara enseñar y aprender.

A lo largo del curso se desarrollaron actividades posibilitadoras de la utilización de las TIC como mediadoras entre diferentes elementos. Por ello, se planteó promover en los profesores la conexión entre los conocimientos y los contextos de aplicación. A tal fin, se propuso realizar actividades individuales y colaborativas utilizando las TIC con el propósito de que los docentes interactuaran con ellas no sólo en un nivel instrumental, sino desde una perspectiva más amplia que incluyera el nivel pedagógico.

Este tipo de iniciativas, son una forma de equiparar en parte la falta de titulación, aún más, cuando se contempla el hecho que la enseñanza en TICs en la provincia de Buenos Aires está incluida en el diseño curricular de cuarto año de secundaria, en la materia “Nuevas Tecnologías de la Información y la Conectividad”; y que la misma incluye temas generales sobre Tecnologías de la información.

En el caso de los alumnos, asistimos en el mismo periodo a cursos de capacitación brindados en la otra línea que promueve la fundación Sadosky, al respecto el mismo entrevistado expresa que:

Son talleres que enseñan a programar, son también talleres con software de animación, se va con alumnos avanzados a enseñar e interactuar con los chicos, y se han realizado en estos cuatro años cuarenta talleres por año, en las distintas escuelas para enseñar a programar o ver si los chicos se suman y siguen alguna carrera en la universidad” (S. Vallazza. Gestor Facultad de Cs Exactas UNICEN, 18 de Septiembre de 2018)

Respecto a la pertinencia de la educación técnica media en Tandil con relación a los conocimientos y habilidades (competencias) que reclaman las nuevas tecnologías y, en general, la economía del conocimiento en el periodo de estudio, puede señalarse que la especialización derivada de la educación secundaria en el área de TICs, es impartida por la Escuela de Educación Secundaria Técnica 2 “Felipe Senillosa” (EEST 2), que tiene una línea de enseñanza en su estructura curricular específica, o en otras palabras, la orientación en informática y una especialización de desarrollo y programación de hardware, de sistemas operativos y de aplicaciones.

En esa línea, observamos que su valor agregado es impartir el Know What (saber- que), como categoría que se remite a la información transmitida en las escuelas en general; y también impartir la segunda categoría de conocimiento o Know- how, que según Lundvall (2003) equivaldría a la categoría aristotélica de tecné.

La importancia, se halla en este caso en que esta categoría contiene componentes tanto prácticos como teóricos, porque el Know How debe ser aprendido de manera práctica y con una mayor vinculación entre maestro y alumno, como señala Lundvall (2003): “Incluso encontrar la solución a los complejos problemas se basa en la intuición y en habilidades relacionadas con el reconocimiento de patrones, las cuales radican en el aprendizaje basado en la experiencia”. (p. 6).

Por ello, podríamos expresar que si bien el sistema educativo aún no se ha actualizado lo suficiente como para aprovechar al máximo las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías, los resultados son alentadores respecto a la organización requerida para modelar productos y procesos en las nuevas tecnologías de la comunicación. Al respecto, debe resaltarse la vinculación con el medio productivo que realiza la EEST 2 a partir de la figura de pasantías. Pues, bajo este mecanismo se promueven las vinculaciones con una

experiencia basada en la resolución de problemas en computación que combinen pensamiento de tipo convergente con pensamiento divergente.

Desde esta perspectiva, observamos que es posible superar visiones enfocadas sólo a lo tecnológico o sólo a lo didáctico para poder contribuir a una formación de los futuros trabajadores del conocimiento que les permita adaptarse profesionalmente a los cambios tecnológicos emergentes.

## **2.2. La universidad y papel en la formación de fuerza laboral.**

Si bien, es fundamental la enseñanza desde los primeros niveles de la trayectoria educativa, el punto clave se encuentra en el papel de las universidades locales/Regionales, como la UNICEN, pues dicha institución sigue siendo fundamental para el desarrollo de las ciencias de la computación, dado que en ella se imparte la formación específica del conocimiento tecnológico en el sistema local de innovación.

Por ello, en este apartado nos proponemos observar las transformaciones de esta institución de educación superior durante el periodo 2010-2017, en términos de su oferta educativa y su capacidad para generar cuadros profesionales que atiendan los requerimientos y prioridades locales y regionales.

A tal fin, puede indicarse que la universidad desde principios de la década de los años ochenta del siglo pasado ha sido precursora sobre todo por la producción de conocimiento tecnológico basado en ciertas áreas de la ciencia o categoría denominada por Lundvall (2006) como *Know- why* (saber por qué).

Según dicho autor, este tipo de conocimiento permite avanzar tecnológicamente con mayor rapidez y reduce la frecuencia de errores en los ensayos de prueba. Sin embargo, las actividades científicas siempre implican una combinación de *Know –why* y *Know –How*, esto es el conocimiento obtenido a partir de la ciencia en las instituciones del Sistema de Innovación y los conocimientos sobre el hacer que se traduce en la figura del especialista en una materia específica, sobre todo cuando la complejidad de la base del conocimiento aumenta debido a la tendencia general de la combinación de tecnologías en un producto. Es decir, existe una necesidad de recurrir a diversas fuentes de conocimiento, por lo cual, se hace esencial el trabajo y la comunicación continua entre distintas disciplinas científicas, y entre empresas y universidades.

Si bien el trabajo científico se dirige a la creación de modelos teóricos o *Know –why* el conocimiento de tipo *Know –How* colabora en la descodificación y comprensión de la



teoría realizada. Esta es una razón que justifica la vinculación de las empresas con los ambientes académicos y sus compromisos de investigación conjunta.

Según Lundvall (2003):

Los intentos de utilizar la tecnología de la información para desarrollar sistemas de expertos muestran que resulta difícil y costoso transformar la técnica de los especialistas en información que pueda ser utilizada por otros. También ha demostrado que la transformación siempre implica cambios en el contenido del conocimiento especializado. Esto sucede para las aptitudes individuales, para las técnicas profesionales, y para las capacidades en equipo. (p. 20)

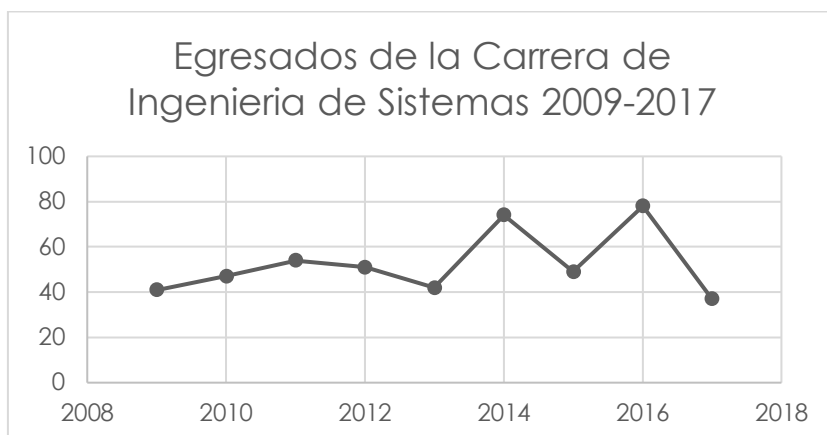
En sí mismas, las estrategias de articulación e interconexión han constituido un factor clave para el éxito de las universidades, aunque la contribución más significativa de las universidades a la sociedad y la economía son los graduados con mentes críticas y habilidades técnicas (4). En este sentido, la Facultad de Ciencias Exactas es reconocida a nivel nacional por la calidad de sus egresados.

Comencemos entonces por analizar la población de estudiantes que componen la estructura de la facultad. En esa línea, y según los datos de los anuarios estadísticos de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) observamos que la tasa promedio de crecimiento de matrícula para alumnos de grado entre los años 2009- 2015 a nivel nacional ha sido de 2% en instituciones de gestión estatal, en tanto, la inscripción a carreras referidas a informática creció en un 82%.

En el caso de la UNICEN entre los años 2010- 2015 el índice de crecimiento de la matrícula es de 2,7%, según cifras relevadas en el mismo anuario, siendo el número total de estudiantes de 13.922. Específicamente, del total la facultad de Exactas participa con un promedio de 1.685 alumnos, de los cuales 1.359 corresponden a la carrera de sistemas. Asimismo, puede señalarse que la media de nuevos inscriptos en los años estudiados se encuentra en el orden de 220 alumnos anuales.

En cuanto a la cantidad total de egresados en este periodo que corresponden a la carrera de Ingeniería en Sistemas se indican en el gráfico a continuación:

**Figura 1. Cantidad de egresados en Ingeniería de Sistemas 2009-2017**



Fuente: Elaboración personal en base a datos del SIU Guaraní Facultad de Cs Exactas.

En la figura 1 se puede observar que la graduación interanual de la carrera de Ingeniería de Sistemas es muy inestable, encontrando picos en los años 2014 y 2016, que coinciden con el inicio y la finalización de las dos ediciones del programa Delta G (5).

En cuanto a la tasa de graduación, en el transcurso del año 2009 el índice de egreso es de 3,3 equivalente a 41 alumnos. Alcanzando el punto cúlmine con un índice de 6,7, en el año 2016 equivalente a 78 alumnos. Siendo el promedio de egreso interanual desde el año 2009 al año 2015 de 52 egresados.

La brecha entre inscriptos y egresados en las carreras de informática existente se procesa a dos niveles: La primera es el descalce entre la oferta de educación y la oferta de trabajo. Actualmente la demanda que se le realiza a la universidad se vincula con la duración del ciclo de formación universitaria y las posibilidades que tiene de absorber esos profesionales el mercado laboral, dicho de otra forma, la relación secuencial entre educación y trabajo que presupone una correspondencia estable entre la oferta de educación y la oferta de trabajo, entre titulación y ocupación.

EL cuestionamiento de la misma secuencia educación-trabajo, se origina dado que la duración del ciclo de formación universitaria de un determinado perfil profesional es cada vez mayor que la de su ciclo de consumo productivo, especialmente en carreras relacionadas a la informática en las cuales la formación requiere un espacio temporal que en muchos casos supera los diez años, mientras que el lapso de inserción efectiva se encuentra entre las edades de 25 a 35 años.

Esta inconsistencia, se agrava por los tiempos institucionales de la universidad y la consecuente dificultad para adaptarse a los tiempos de la esfera productiva y puntualmente al mercado de trabajo y actuar de conformidad. Específicamente, en el tema de la rigidez institucional entran en juego cuestiones vinculadas, la primera se relaciona con el rendimiento académico propio de dicha carrera; es decir, con las posibilidades u obstáculos que se presentan en la trayectoria de formación; y el segundo, con la vinculación al trabajo en empresas durante las primeras etapas de formación.

En este caso, el desempeño académico se mide no solo como promedio ponderado acumulado sino también como de persistencia anual. El criterio de promedio se centra tan sólo en el aspecto académico de la experiencia universitaria, pero excluye otras áreas cuya información se encuentra disponible fácil y rápidamente ya que se registra periódicamente en el Sistema Guaraní.

También, encontramos que algunas asignaturas relacionadas con las matemáticas constituyen un obstáculo difícil de sortear y las dificultades para aprobar, a las que se alude más elípticamente, y pueden conformarse en un componente de la deserción. Dado que, si bien una ciencia aplicada de calidad requiere de firmes conocimientos en ciencias básicas, para quienes buscan obtener capacidades técnicas en programación, el hecho de concentrarse durante los primeros años en temas propios de las ciencias matemáticas, implica una postergación de sus objetivos. Asimismo, otro factor que debe tenerse en cuenta como variable, es el nivel previo en matemáticas que deriva desde su formación secundaria.

Además, el Rendimiento Académico es la representación, en una escala, de las capacidades o puesta en práctica de conocimientos alcanzados por un estudiante en un período de tiempo, en el mismo no solo se muestra el alcance de los objetivos que se ha obtenido sino también el grado de captación del conocimiento impartido; en este caso el hecho de recurrir sobre todo en los primeros años constituye un obstáculo en la carrera debido a la cantidad de materias comprendidas por el programa general en los tres primeros años.

En ese sentido, la facultad ha tratado de acompañar la variedad de dificultades que enfrentan estos estudiantes para alcanzar la graduación, a partir del Programa de Apoyo al Primer Año de la Carrera de Ingeniería de Sistemas (PACENI). Este programa, según consta en la página oficial de la facultad en el apartado de documentos (6), busca facilitar la elaboración, la transmisión y la asimilación de conocimientos trabajando con grupos con menor cantidad de alumnos, más homogéneos e incorporando distintos recursos

didácticos en un todo de acuerdo con las pautas de aprobación de las materias vinculadas al programa.

También, la puesta en práctica de este sub-proyecto tuvo como objetivo promover la situación de probable recursante a una situación deseable para que el aporte de recursos produjera cambios positivos en el desempeño académico de los estudiantes y contribuyera a minimizar la problemática de reprobación, desgranamiento o atraso en la carrera. Por tanto, el objetivo general fue brindar al alumno de primer año los canales necesarios para recuperar aquellas materias cuyas cursadas no aprobó en el cuatrimestre establecido en el Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

El segundo nivel, se relaciona con el primero y es el de la educación en un tiempo paralelo con el trabajo. Aquí la cuestión gira en torno de que el periodo de formación se extiende, por lo cual, la adquisición de conocimientos y el desempeño profesional tienden a fundirse en un solo proceso, siendo síntomas de las exigencias de la educación permanente, y del aumento del porcentaje de adultos y de trabajadores estudiantes entre la población estudiantil.

A ello se suma que, la formación y titulación en muchos casos deja de tener sentido en cuanto inversión en un determinado empleo. Pues, el panorama post-industrial entra en escena con ganancias de productividad que harán disminuir significativamente el tiempo de trabajo productivo. Tal y como lo expresa Brunner (2008):

Los estudios, en consecuencia, se combinarán de muchas diferentes maneras con el trabajo, al punto que empezará a desaparecer la tajante y tensa brecha que hoy existe entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo, la cual ahora solamente se salva cruzando por un puente de incertidumbres y dificultades. Más bien, la incertidumbre y los riesgos se extenderán hacia atrás (a las opciones educacionales) así como gradualmente han ido cubriendo toda la extensión y los momentos del mundo del trabajo (Bauman, 2007). La propia noción de una ‘carrera’, como fue concebida durante el siglo XX, empieza a desaparecer (Flores y Gray, 2000)”. (p. 33)

Con la intención de superar dichos obstáculos, la facultad adhirió en este periodo a un programa promovido por la Secretaría de Políticas Universitarias vinculado a la graduación que es el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016 (PEFI), que conforma una de las políticas que tiene por objetivo disminuir los índices de deserción en la carrera. Entre ellos se cuenta el programa de Estímulo a la Graduación de Estudiantes de Carreras de Ingeniería (Delta G) tal y como consta en el Anuario 2015 SPU.

La primera edición de este programa se realizó entre abril 2014 y marzo 2015; y la segunda, inició en julio de 2015, finalizando en el año 2016. El programa fue especialmente pensado para alumnos que, a causa de estar insertos en el mercado laboral, discontinuaron el cursado de su carrera cuando sólo adeudaban unas pocas actividades académicas.

Dentro del mismo esquema, tenemos el impacto que causa la relación laboral de los alumnos con las empresas y la modificación en los índices de graduación de la carrera. En ese sentido, se debe tomar en cuenta que generalmente los compromisos con la empresa, y los requerimientos de la jornada laboral es una variable importante a la hora de realizar una ponderación de la trayectoria académica, pues en algunos casos también puede constituirse como causa de deserción.

Esta situación surge como producto de la existencia de una persistente demanda de trabajadores sin títulos universitarios. “Esto es, aunque los saberes que fluyen en la universidad fueran percibidos como valiosos, los potenciales estudiantes no encuentran esquemas de incentivos para renunciar a ofertas laborales inmediatas”. (Dughera et al 2012, 86). Y, se ve agravada a su vez porque los conocimientos adecuados para la formación de productores (trabajadores) y los tiempos de aprendizaje no se adecúan con los tiempos que requieren los consumidores (empresas). La tendencia acaba por repercutir en el núcleo curricular, y la generación de opciones de pre-grado.

### **2.3.Las respuestas de la universidad a los requerimientos del sistema productivo**

Los requerimientos del mercado de trabajo y la constante innovación de perfiles profesionales que él reclama (suministrar a los estudiantes una formación con una visión global del mundo y de las transformaciones, de tal manera que se pueda desarrollar en ellos el espíritu crítico, la creatividad, la disponibilidad para la innovación, la ambición personal, la actitud positiva frente al trabajo arduo y en equipo, entre otras); hace que “la

propia noción evangélica de talentum empiece a ser reemplazada por conceptos más ambiguos y seductores como ‘inteligencias múltiples’, ‘competencias de empleabilidad’, ‘gestión de conocimientos’, ‘destrezas blandas’, ‘liderazgo estratégico’ y otras de similar talante”. (Brunner, 2008, p. 234)

A modo de dar respuesta a esta problemática, y como producto también de los requerimientos del sistema productivo, se fue ampliando la oferta en carreras que preparan en tecnologías de la información, con la creación de dos pre-grados o tecnicaturas: Técnico Universitario en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (TUDAI) y Tecnicatura en Programación y Administración de Redes (TUPAR) configurando una organización que permite una cierta flexibilidad asociada a la formación de trabajadores del conocimiento en trayectos específicos de Servicios Informáticos.

La Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (TUDAI), se establece a partir del año 2015 y se orienta a la formación de profesionales para satisfacer la demanda del mercado laboral en cuanto a la programación, documentación y verificación de sistemas informáticos. Un sesgo particular de la misma es que se realizó en conjunto con la CEPIT. La propuesta académica, surgió con la concepción de otorgar una salida laboral rápida, con una formación específica en informática y tecnologías para Internet, utilizando múltiples técnicas y metodologías para la creación de aplicaciones informáticas de calidad.

La misma, se ha ideado como una carrera corta de dos años y medio que puede complementarse con las otras ofertas actuales en la Facultad, y además, brinda a sus alumnos los conocimientos necesarios para poder asistir a Ingenieros realizando tareas específicas en cualquier organización que requiera de la informatización de sus procesos. Los profesionales formados son técnicos de nivel universitario con habilidades para participar en el desarrollo de aplicaciones o sistemas de información generalmente en un entorno distribuido. Este profesional egresado, tiene del mismo modo que en las otras carreras del área una sólida base conceptual y especialmente práctica para su desempeño en el área de la informática, de programación, y de bases de datos, como también puede generar aplicaciones accesibles a través de internet mediante distintos dispositivos.

Dentro del mismo esquema, a las materias propias del trayecto de formación se adicionan seminarios de formación tecnológica distribuidos en los distintos cuatrimestres de la carrera y una Práctica Profesional Supervisada (PPS) durante el último cuatrimestre. Siendo esta última instancia quien le permite integrar los conocimientos adquiridos a través de la participación en un desarrollo de un proyecto en una organización real.

En tanto, la Tecnicatura en Programación y Administración de Redes (TUPAR) se crea en el año 2011 y busca satisfacer las crecientes necesidades del mercado en cuanto a la formación de profesionales expertos en administración y programación de redes con la incorporación de nuevos conocimientos, habilidades, aptitudes y valores, dentro de un sistema curricular flexible que brinde las opciones para encauzar adecuadamente al egresado de acuerdo a las tendencias propias de las diferentes áreas de su profesión.

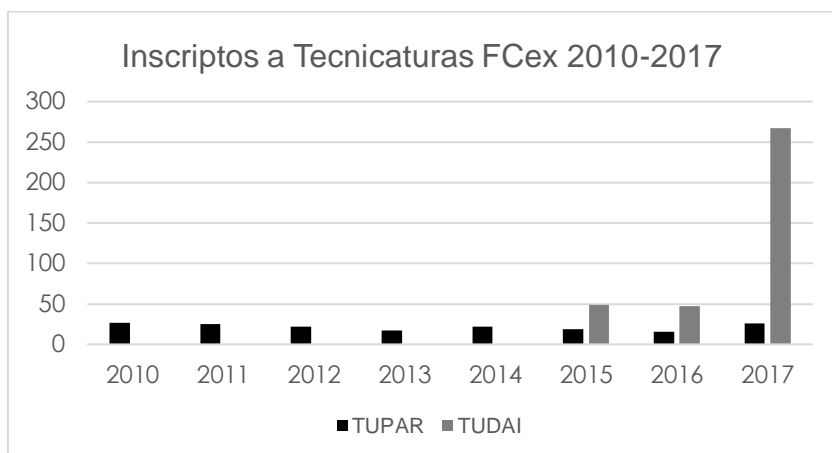
Por ello, el Técnico Universitario en Programación y Administración de Redes es un profesional que posee conocimientos teóricos y prácticos para desempeñarse en actividades específicas del diseño, configuración y mantenimiento de redes de computación así como también está en condiciones de desempeñar actividades específicas del desarrollo y mantenimiento de programas sobre las mismas.

El área principal de desempeño del Técnico Universitario en Programación y Administración de Redes comprende pequeñas y medianas organizaciones, ya sea del sector público o privado, con diversas actividades, entre ellas educación, administración, producción, salud, entre otras.

Bajo una perspectiva general, puede señalarse que la carrera se organiza en tres áreas principales: área de comunicaciones, área de arquitectura y área de Programación, contando con asignaturas básicas y complementarias para la adecuada formación del alumno así como también una materia optativa para cubrir tópicos que reflejen el constante avance en este campo. En este caso, también se incorpora el Taller de Práctica Profesional que permite al alumno integrar todo el conocimiento adquirido a través de la realización de un trabajo específico que resuelva una problemática concreta.

La cantidad de inscriptos en ambas carreras se detallan en la figura que se presenta a continuación:

**Figura 2. Matriculados de las tecnicaturas TUPAR y TUDAI 2010-2017**



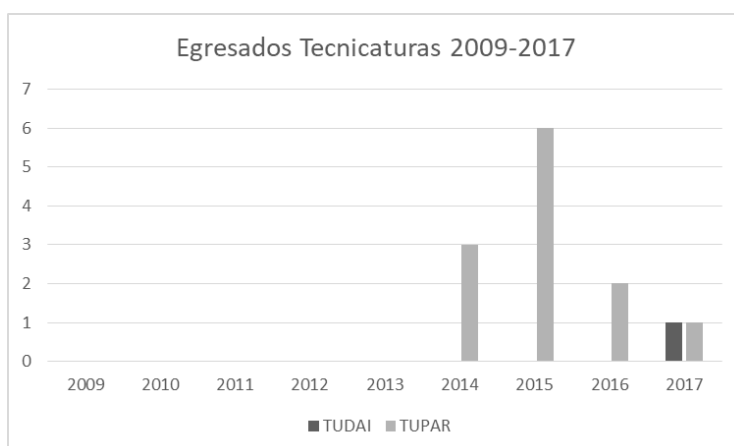
Fuente: Elaboración personal en base a datos del SIU Guaraní Facultad de Cs Exactas.

Tras la observación de la figura puede señalarse que la Tecnicatura en Programación y Administración de Redes ha tenido desde sus inicios una matrícula con poca variabilidad en el orden de los 20 alumnos. En cambio, la Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas ha cuadruplicado la cantidad de ingresantes al último año relevado. Esto puede deberse a la promoción de la misma realizada a partir de dos programas: el primero, es la difusión en los cursos para escuelas secundarias que promueve la Fundación Sadosky; el segundo, la publicidad realizada conjuntamente con el Plan 111 mil.

En cuanto a la cantidad de egresados en ambas tecnicaturas se exponen en la figura a continuación:



**Figura 3. Egresados en las tecnicaturas TUDAI y TUPAR durante el periodo 2009-2017**



Fuente: Elaboración personal en base a datos del SIU Guaraní Facultad de Cs Exactas.

En este caso se observa que la TUPAR está más afianzada dentro del esquema dado que fue la primera opción que se propuso. Aun así, la expansión en cuanto a egresos de la misma comienza a decrecer en 2016 debido en parte a la especificidad en el área de competencia. De todas formas, ambos trayectos formativos se proponen la formación de recursos humanos para la consolidación de la oferta laboral en el sector informático.

Siguiendo los conceptos expresados por Lundvall (2006), y teniendo en cuenta lo expresado en párrafos precedentes podemos expresar que las universidades afrontan un profundo dilema. Por una parte, no es posible descuidar los cambios, señalando que hay una necesidad de interacción creciente en un mundo que cambia rápidamente. De otra parte, hay una necesidad de asegurar la universidad como productora de conocimiento. En tercer lugar, el desafío está planteado en torno a la formación de graduados que se adapten al dinámico sector de negocios.

### **3. Influencia de los programas de Políticas Públicas Nacionales en la formación de capacidades locales, Plan 111 mil**

Las demandas que la empresa realiza respecto al número de profesionales que la universidad forma están sustentadas en una noción cuantitativista, y al mismo tiempo, íntimamente ligadas con una perspectiva economicista. Bajo esta visión, la lógica con la cual se mira a la formación universitaria es de economicismo universitario y consiste en concebir su producto como un producto industrial, aunque de tipo especial.

En este caso particular, el peligro deriva básicamente de dos vectores: el ciclo del producto y el proceso de su producción. Respecto al primer vector, el ciclo del producto, el punto clave se encuentra en la cuestión que el producto industrial tiene un ciclo mucho más corto que el producto universitario. La lógica del ciclo del producto en la industria está a su vez guiada por la rentabilidad de la inversión que tiende a favorecer el corto plazo en detrimento del largo plazo y por eso solo un reducido número de empresas hace inversión estratégica, orientada hacia el mediano o largo plazo. La aplicación de esta lógica en el desempeño de la formación tiende a favorecer las utilidades a corto plazo, sean ellas cursos cortos, en detrimento de cursos largos, formaciones unidireccionales en detrimento de formaciones complejas.

Bajo una perspectiva, de lógica más a corto plazo se establece en el 2017 el Plan “111 mil”, como proyecto generado conjuntamente por el Ministerio de Producción y Ministerio de Educación, desde la SPU. El mismo, propone capacitar durante los próximos cuatro años a cien mil programadores, diez mil profesionales y mil emprendedores para poder cubrir la demanda laboral de la industria nacional del Software, que según estimaciones de las propias empresas que componen la cámara, nuestra ciudad debería incorporar 1500 profesionales.

En realidad, desde la visión de las empresas de software la falta de talento formado en la industria IT del país es una problemática que afecta al mercado y Tandil no escapa a la misma.

En ese contexto, uno de los focos más fuerte de CEPIT fue trabajar en la formación de trabajadores del conocimiento, llevando adelante varias iniciativas (entre los cuales se cuentan más de 25 cursos) a través de su equipo de Formación de Talento, y especialmente el plan 111 Mil.

El Plan 111mil, como iniciativa nacional, fue acompañada a nivel local por el Municipio de Tandil, la Cámara de Empresas de Software (CEPIT), la UNICEN, la gerencia local del Ministerio de Trabajo y el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET), en forma de trabajo conjunto como parte de instituciones que forman parte del Sistema Local de Innovación.

Desde sus comienzos, el plan estuvo destinado a personas interesadas a entrar al mundo de la industria del software, personas que querían aprender a programar, profesionales de otros sectores, y personas que buscaban comenzar su formación para conseguir empleo o bien aquellos interesados en tener un primer acercamiento al sector IT.

La capacitación, fue realizada en forma gratuita con una duración de dos cuatrimestres que brindó a los estudiantes herramientas de desarrollo de software para distintos usos y destinatarios. El objetivo, fue capacitar con una base de conocimientos para poder trabajar en las empresas del sector. Uno de los entrevistados dice al respecto:

En Tandil, tal como se ve en el caso de algunas personas de la universidad y algunos empresarios el plan más que formar recursos para la industria lo que sirvió por lo menos fue para dar a conocer las tecnicaturas de la facultad, porque se hizo una gran difusión en los barrios, en las escuelas secundarias, en centros comunitarios; y cuando los chicos iban les transmitían que iban a aprender algunas cosas pero la formación la tenían que hacer en la universidad. Entonces sirvió no para lo que estaba pensado sino como promoción de carreras. Del sector informático fueron a dar a conocer que acá existe esta industria que tiene 1500 empleados, acá hay trabajo y en otras industrias cada vez hay menos” (S. Vallazza. Gestor Facultad de Cs Exactas UNICEN, 18 de Septiembre de 2018).

Con relación a la trayectoria laboral, se propuso que los alumnos aprendieran a desarrollar software para diferentes usos y destinatarios; a tal fin, se impartieron conocimientos y conceptos básicos sobre bases de datos para las aplicaciones creadas. Con relación a los perfiles que se proponían, un entrevistado nos dice al respecto:

La CEPIT tiene un equipo de formación de talento que lo lidera Mauricio Salvatierra, y se ha trabajado mucho articulando con la universidad y con las personas a cargo del programa 111mil para ajustar el programa a los requerimientos locales. Lo que se veía al principio del programa era que le faltaba contenido, no tenían todas las competencias para integrarse a una empresa a nivel productivo. Por eso se trabajó para lograr eso, y hoy

se están viendo esos resultados. (J. Pantaleón. Gestor Q4Tech, 18 de Septiembre de 2018)

También, en el marco del Plan y como requerimiento esencial de formación se realizó un acuerdo entre el Municipio de Tandil y la Cámara de Empresas del Polo Informático (CEPIT), para que los alumnos tuvieran capacitación en idioma inglés por parte de la Escuela Municipal de Idiomas.

Al respecto, nos interpelamos sobre algunas cuestiones que se relacionan con: ¿adquirieron los saberes que les resultarán más útiles para su desempeño profesional? Pues, si bien es necesaria la ampliación de la base material, dado que se constituye en una industria en plena expansión, se requiere de capital humano como recurso axial con competencias de calidad para realizar tareas vinculadas a la programación, que en la facultad se adquieren en los tres primeros años de carrera y mediante el plan en dos cuatrimestres. Al respecto uno de nuestros entrevistados expresa:

La calidad de los graduados en la facultad de Ciencias Exactas es buena, por ello hablando con personas que pertenecen a CEPIT se conversaba acerca de ver la forma de generar más recursos pero que no baje la calidad, entonces es difícil porque ellos están contando con la calidad del graduado, y esa calidad lleva tiempo para llevarla adelante. Un graduado de calidad para programación lleva tres años de formación en una tecnicatura, pero la ingeniería de sistema está llevando mucho más y son los pilares de todas estas empresas. O sea, las empresas están necesitando técnicos programadores, pero a escala de proyecto hay cosas que las sostienen los graduados de ingeniería, pero claramente se necesitan muchos técnicos para poder llevar a cabo los proyectos. (J, Marone. Gestor de la Facultad de Cs Exactas UNICEN, 18 de Septiembre de 2018)

Por ello a continuación nos preguntamos ¿es posible formar un programador en un periodo de un año? En ese sentido, puede pensarse que lo que genera el curso son personas con competencias parciales, pero en realidad lo que se requiere para proyectar la industria son personas con competencias múltiples que debería ser formada por la universidad, porque es una profesión compleja que requiere de conocimientos, habilidades y entrenamiento específico.

En tanto desde la perspectiva de las industrias, uno de los informantes expresa que:

Recién ahora se tienen los primeros egresados por lo cual es muy prematuro decir algo. Sí nos ha llevado muchísimo trabajo, grato trabajo por cierto. Tandil es un lugar donde todos miran el plan porque los egresados son diferentes con respecto al resto del país. Acá se trabajó se cambió el programa se hizo mucho más inclusivo, se abrieron muchos centros, se anotó muchísima gente, el 83% de quienes iniciaron lo terminaron. Recién ahora empieza a ingresar en el mercado laboral esta gente, por eso falta un tiempo para ver si el programa termina ayudando o no. No sabemos cuanta gente va a ingresar, ya hay 40 que ingresaron y otros que están en proceso cuando ingresen y se comiencen a ver los resultados se podrá hacer una evaluación. De todas formas, para una ciudad como Tandil con 120.000 habitantes, 40 empleos nuevos son bastantes; para un programa de 100.000 tener cuarenta es muy poco. Yo me siento conforme como cámara haber apoyado ese proceso, ojalá que sean muchísimo más que 40 porque de eso se trata. Pero de incluir a nivel país 111.000 puestos de trabajo nuevos estamos bastante lejos. Entonces es diferente según el parámetro que se tome. En Tandil, hoy es bueno, es auspicioso hay que esperar el final. Quienes han tomado están contentos

con los rendimientos individuales de los chicos. (J, Pantaleón. Gestor Q4Tech, 18 de Septiembre de 2018)

Desde otra perspectiva, dicho programa puede ser observado como “educación para”, es decir, un incentivo que conduzca a seguir la trayectoria de formación, o bien para acercarse a la realidad de la universidad y poder certificar mayor número de competencias. En ese sentido, desde la cámara se ha expresado que el trabajo cooperativo de estas instituciones permitió en el periodo de estudio cuadruplicar la cantidad de inscriptos en la Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas y triplicar la matrícula de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Por otra parte, si bien es cierto que las titulaciones universitarias no son tomadas como condición de habilitación laboral ¿puede una certificación de competencias reemplazarlas? A modo de aclaración, puede señalarse que el mercado no requiere como requisito la titulación sino las capacidades incorporadas al individuo, puesto que su interés está en incorporar trabajadores con un saber-hacer internalizado y el dominio de competencias específicas, competencias que el desarrollo tecnológico vuelve rápidamente obsoletas y deben ser actualizadas en forma permanente.

Para concluir, podemos señalar que muchos estudios analizan, usualmente con enfoques cuantitativos, el nivel de formación o calidad de los trabajadores del sector a través de la educación formal (Chudnovsky, López y Melitzco, 2001), otros, indagan acerca de las diversas técnicas, sugiriendo que no se verifica que la titulación esté relacionada con la posesión de altos niveles técnicos (o de competencias) que se expresen en la realización de actividades complejas (Boscherini, Novick y Yoguel, 2003; Borello et ál., 2004). En cambio, en otros trabajos se remarca la importancia de las redes de interacción, el learning by doing, la formación permanente, entre otros (Robert, 2006), esto es, la importancia de modos de educación que difieren del formal en este tipo de trabajadores.

La pregunta que se encuentra pendiente de respuesta es: ¿cuántos de los egresados del plan concretamente pueden insertarse exitosamente en las empresas del sector?

## **Conclusiones**

Al inicio del capítulo se planteaba que el objetivo general era describir las transformaciones de las instituciones de educación técnica, superior, en relación a su oferta educativa y en la manera en que enfrentan las necesidades que le plantea el sector objeto de estudio.

A tal fin, se procedió en una primera instancia a identificar, en materia de planeación educativa qué avances o retrocesos se presentan en Tandil en términos de la tendencia global de educar en el desarrollo de habilidades y competencias en el periodo 2010-2017. Allí observamos que los primeros trayectos formativos están constituidos principalmente por instituciones de gestión pública donde en su mayoría concurre el 74,4% de la población estudiantil y que la descripción realizada lleva a pensar que la población estudiada cuenta en promedio con una base de formación óptima desde los ciclos iniciales.

Luego, se dio cuenta sobre las condiciones que determinaba la Ley de Educación promulgada en el 2006. En este caso observamos que si bien la misma amplía la trayectoria de aprendizajes incorporando lineamientos referidos a la enseñanza de TICs en escuelas primarias y secundarias, y que se crea una orientación en informática en la escuela secundaria. Como también, se genera el modelo 1 a 1 o “un ordenador por niño” que se implementó en el año 2010 a través del Programa “Conectar Igualdad.com.ar”; la incorporación en las currículas cuestiones referidas al ámbito informático, tuvo como resultado conocimientos parciales sobre la temática, que derivaron en parte de los niveles de capacitación de los docentes.

Por otra parte, y a modo de superar las falencias que pudieran existir, la universidad a partir de una línea sobre vocaciones en TICs de programa de la Fundación Sadosky impartió talleres que enseñaban a programar, e incluían software de animación, para interactuar con los chicos; realizándose cuarenta talleres por año.

Con relación a la pertinencia de la educación técnica media en Tandil, referida específicamente a los conocimientos y habilidades (competencias) que reclaman las nuevas tecnologías y, en general, la economía del conocimiento en el periodo de estudio, puede señalarse que la Escuela de Educación Secundaria Técnica 2 “Felipe Senillosa” (EEST 2), tiene una línea de enseñanza en su estructura curricular específica, que es la orientación en informática y una especialización de desarrollo y programación de hardware, de sistemas operativos y de aplicaciones, y además, se obtienen conocimientos

de base que luego mediante un sistema de pasantías son puestos en práctica por los alumnos en diferentes empresas de la ciudad.

En la misma línea de trabajo, nos dispusimos a continuación a identificar las transformaciones de la universidad, específicamente de la Facultad de Ciencias Exactas, durante el periodo 2010-2017, en términos de su oferta educativa y su capacidad para generar cuadros profesionales que atiendan los requerimientos y prioridades locales y regionales.

En este caso se observaron mejoras que apuntan a optimizar los recursos en la carrera de ingeniería de sistemas debido a dos planes, uno de retención el Programa de Apoyo al Primer Año de la Carrera de Ingeniería de Sistemas (PACENI). Este programa, buscó facilitar la elaboración, la transmisión y la asimilación de conocimientos incorporando distintos recursos didácticos en un todo de acuerdo con las pautas de aprobación de las materias vinculadas al programa.

Asimismo, se implementa otro programa cuya finalidad es mejorar los índices de graduación, que es el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI), que conforma una de las políticas que tiene por objetivo disminuir los índices de deserción en la carrera. Entre ellos se cuenta el programa de Estímulo a la Graduación de Estudiantes de Carreras de Ingeniería (Delta G). Dicho programa, fue especialmente pensado para alumnos que a causa de estar insertos en el mercado laboral, discontinuaron el cursado de su carrera cuando sólo adeudaban algunas actividades académicas.

También, se realizó un racconto de las modificaciones derivadas de la generación de dos tecnicaturas: la Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (TUDAI), que se establece a partir del año 2015. El mismo, se generó para la formación de profesionales, y de este modo, poder satisfacer la demanda del mercado laboral en cuanto a la programación, documentación y verificación de sistemas informáticos.

En tanto, la Tecnicatura en Programación y Administración de Redes (TUPAR) que se creó en el año 2011 y buscó satisfacer las crecientes necesidades del mercado en cuanto a la formación de profesionales expertos en administración y programación de redes con la incorporación de nuevos conocimientos, habilidades, aptitudes y valores, dentro de un sistema curricular flexible que brindara las opciones para encauzar adecuadamente al egresado de acuerdo a las tendencias propias de las diferentes áreas de su profesión.

Por lo expuesto, podríamos señalar que en general dentro del sistema educativo se apunta a una generación de talento dentro de los límites del territorio, sin embargo, ello no aminora el desacople entre los requerimientos del mercado laboral y la formación de



capacidades destinadas a la industria informática cuyo mayor punto de tensión se encuentra en los requerimientos que se le hacen a la universidad respecto al tiempo de formación de los estudiantes.

Aun así, se ha tratado de brindar respuestas a partir de dichos requerimientos generando opciones de capacitación de menor duración, aunque sin sacrificar la calidad de los egresados, puesto que ello es el factor que da el valor agregado a la hora de incorporar capital humano como recurso axial pero con competencias de calidad para realizar tareas vinculadas a la programación, es decir, si bien es un elemento que las empresas estiman como decisivo, pues los programas más complejos solo pueden ser llevados a término por quienes tienen un nivel elevado de educación formal, ello no impide que las mismas reclamen como importante un menor tiempo de formación.

Quizá la noción de tensión merecería una discusión mayor cuando desde la política nacional se implementa un plan de capacitación a corto plazo que dé alguna tenue respuesta a las necesidades de la estructura productiva y que disminuya los requerimientos en el lapso de formación que se efectúan a la universidad.

Frente a las tensiones existentes, sigue vigente el rol de formador que cumple la universidad y si bien las certificaciones no son condición sine qua non sí lo son las competencias y habilidades que ella otorga, y para ello se requiere un tiempo de entrenamiento en capacidades que debería ser contemplado a la hora de evaluar los resultados finales.

## **Bibliografía**

- Bell, D. (1973).** *EL Advenimiento de la sociedad post-industrial: Un intento de prognosis social*. Buenos Aires: Editorial Alianza
- Blondeau, O. (1999).** Génesis y subversión del capitalismo informacional. En: Rodríguez, E y Sánchez, R (Comp.). *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Borello, J. Erbes, A.; Robert, V.; Roitter, S.; y Yoguel, G. (2005).** Competencias técnicas de los trabajadores informáticos. El caso de la Argentina. *Revista de la CEPAL*. Núm. 87. (p. 131-150).
- Boscherini, F.; Novick, M.; y Yoguel, G. (2004).** *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites en la economía del conocimiento*. Madrid: Miño y Dávila.

- Boutang, Y. (1999).** Riqueza, propiedad, libertad y renta en el capitalismo cognitivo. En: Rodríguez, E y Sánchez, R (Comp.) *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Brunner, J. J. y Peña, C. (2008).** *La reforma de la educación superior*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Diego Portales.
- Burbules, N. y Callister, T. (2008).** *Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Buenos Aires: Granica.
- Chudnovsky, D.; López, A.; y Melitzco, S. (2001).** El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. Situación actual y perspectivas de desarrollo. Documento de trabajo núm. 27. *Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT)*.
- Corsani, A. (2003).** La hipótesis del capitalismo cognitivo. En: Giuseppe Cocco, A. Patez Galvao, G. *Capitalismo Cognitivo*. Río de Janeiro: DP&A.
- Delors, J. (1996).** La educación o la utopía necesaria. En: J. Delors et ál., *La educación encierra un tesoro*. Informe de la Unesco de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. París: Ediciones Unesco.
- Drucker, P. (1969).** *The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society*. New York: Harper & Row.
- Dughera, L.; Yansen, G. y Zukerfeld, M. (2012).** *Gente con códigos. La heterogeneidad de los procesos productivos de software*. Buenos Aires: Universidad Maimónides.
- Fundacion Sadosky. (2016).** Una propuesta para refundar la enseñanza de la computación en las escuelas Argentinas.  
Disponible en: <http://www.fundacionsadosky.org.ar/publicaciones/>
- Foray, D. (2004).** *The Economics of Knowledge*. Massachusetts Institute of Technology Press.
- Fumagalli, A. (2010).** *Bioeconomía y capitalismo cognitivo*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Lazzarato, M. y Negri, A. (2001).** *Trabajo inmaterial. Formas de vida y producción de subjetividad*. Río de Janeiro: DP&A Editores.
- Lundvall, B. (1992).** *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive learning*. London: Pinter.
- Lundvall, B; y Johnson, B. (1994).** The learning economy. *Journal of industries Studies*. Vol 1 N°2. (p 23-42).

- Lundvall, B. (2000).** The University in the Learning Economy. *Danish Research Unit For Industrial Dynamics. DRUID working paper N°02-06.* University of Aalborg.
- Lundvall, B. (2006).** Innovation System Research and Policy Where it came from and where it might go. *CAS Seminar.* Oslo.
- Nelson, R; y Sidney, W. (1982).** *An Evolutionary Theory of Economic Change.* Cambridge: MA, Harvard University Press,
- Robert, V. (2006).** Límites y efectos de la difusión de software libre en un país en desarrollo. El caso de la Argentina. En: G. Yoguel et ál., eds. *La informática en la Argentina. Un desafío a los problemas de especialización y competitividad.* Buenos Aires, UNGS, Prometeo. (p. 58 -86)
- Rullani, E. (2000).** El capitalismo cognitivo ¿un déjà- vu? En: Rodríguez, E y Sánchez, R. (Comp.) *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva.* Madrid: Traficantes de Sueños. (Shavelson, McDonnell, Oakes, Carey, & Picus, 1987)
- Vercellone, C. (2000).** Las políticas de desarrollo en tiempos del capitalismo cognitivo. En: Rodríguez, E y Sánchez, R. (Comp.) *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva.* Madrid: Traficantes de Sueños.
- Zukerfeld, M. (2007).** La teoría de los bienes informacionales. En: I. Perrone, y M. Zukerfeld. *Disonancias del Capital. Música, tecnologías digitales y capitalismo.* Buenos Aires: Ediciones Cooperativas. (p. 21-57)
- Zukerfeld, M. (2008).** Capitalismo cognitivo, trabajo informacional y algo de música. *Revista Nómadas.* Núm. 28. (p. 52-65).
- Zukerfeld, M. (2010).** Capitalismo y conocimiento: materialismo cognitivo, propiedad intelectual y capitalismo informacional. *Capitalismo y Conocimiento*, [en línea], 3 vols.
- Disponible en:  
<https://capitalismoyconocimiento.files.wordpress.com/2010/12/volumen-iii-propiedad-intelectual-y-mc3a1s-allc3a1.pdf>
- Zukerfeld, M. (2010).** Cinco hipótesis sobre el trabajo informacional. *Revista Gestión de Personas y Tecnología.* Núm. 9. (p. 76-85).

## Información estadística

Anuario 2010 de Estadísticas Universitarias

Anuario 2011 de Estadísticas Universitarias

Anuario 2012 de Estadísticas Universitarias

Anuario 2013 de Estadísticas Universitarias

Anuario 2014 de Estadísticas Universitarias

Anuario 2015 de Estadísticas Universitarias

Censo Provincial de Matrícula Educativa 2017 Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Economía | Subsecretaría de Política y Coordinación Económica | Dirección Provincial de Estadística.

## Notas

- (1) En el presente capítulo se asume como competencias a las capacidades humanas que constan de diferentes conocimientos, habilidades, pensamientos, carácter y valores de manera integral en las distintas interacciones que poseen las personas para la práctica en los ámbitos de su vida puntualizándolo en este caso en la esfera laboral.

Dicha cuestión en el ámbito del aprendizaje tecnológico nos conduce a reconsiderar ciertos supuestos asociados a las nociones usuales de educación y aprendizaje que se llevan a cabo en un sistema de educación formal (o institucionalizados en el sistema educativo público y privado), y no formal (las capacitaciones, cursos y certificaciones)

- (2) La carrera se desarrolla en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Dicha Facultad tiene como objetivo que sus egresados obtengan una sólida formación teórica en matemática, informática, arquitectura de computadoras, ingeniería de software, gestión de organizaciones y procesamiento de señales, conjuntamente con una visión práctica que permite la aplicación eficaz y eficiente de sus conocimientos en el contexto que se desempeñe. La formación proporcionada según se describe en las incumbencias del título le permite al egresado desempeñarse en diferentes ambientes laborales, en especial en relación con profesionales de otras disciplinas; así como en funciones, cargos y comisiones y empleos públicos y privados que requieran idoneidad y conocimientos informáticos específicos.

- (3) Tal como lo describen parte de las conclusiones del congreso mundial de ingeniería 2010: “En el mundo hay un déficit de ingenieros. Las empresas de generación de desarrollo tecnológico, de infraestructura y de servicios son las principales demandantes y quienes primero detectan la falta”.
- (4) Cabe aclarar que utilizamos el término “técnicas”, definidas como conocimientos subjetivos procedimentales, ejercidos de manera implícita en el propio hacer (para una discusión de esta definición, véase Zukerfeld, 2007: 36; 2010, vol. I, cap. V). La noción de técnica refiere, entonces, no solo a las habilidades relativas a la utilización de tecnologías, sino también a toda forma de saber individual internalizada.
- (5) Programa diseñado por la Secretaria de Políticas Universitarias destinado a colaborar con la graduación en el área de las ingenierías.
- (6) <http://gob.slab.exa.unicen.edu.ar/reglamentos>

## **ANEXO 1: Sobre las autoras y los autores**

**María Paz López:** Doctora en Ciencias Sociales. Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Profesora en Ciencias de la Educación. Jefe de Trabajos Prácticos del Departamento de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Humanas y del Departamento de Filosofía de la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Integrante de la Planta Estable del Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales (CEIPIL-UNICEN-CIC).

**Elizabeth López Bidone:** Doctoranda en Educación. Magister en Ciencias Sociales. Licenciada en Relaciones Internacionales. Docente Adjunta del Departamento de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Integrante de la Planta Estable del Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales (CEIPIL-UNICEN-CIC).

**Romina Loray:** Doctora en Ciencias Sociales. Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Licenciada en Relaciones Internacionales. Becaria Postdoctoral del CONICET. Miembro de la Planta Estable del Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales (CEIPIL- UNICEN-CIC).

**María Fabiana Machiavelli:** Ph. D. en Administración, concentración Teoría de las organizaciones y gestión pública. Master es Administración Pública, ambos de la École

Nationale d'Administration Publique (ENAP), Université du Quebec – Canadá. Licenciada en Cs de la Educación. Docente rectorado de la UNICEN – Profesora de posgrado en Cs Económicas UN de La Plata, en Cs Económicas U. N. Lomas de Zamora y en U.N. de Quilmes.

**José Marone.** Doctorando en Matemática Computacional. Ingeniero de Sistemas. Jefe de Trabajos Practicos Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Miembro de la Planta Estable del Instituto de Investigación en Tecnología Informática (INTIA- UNICEN). Secretario de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Director del Centro Universitario de Innovación Ciudadana de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

**Mauricio Poncio:** Analista Programador Universitario. Miembro de la Secretaria de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

**Lisandro Ramos:** Maestrando en Administración de Negocios. Licenciado en Administración. Ayudante Diplomado ad Honorem Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Coordinador de Posicionamiento Estratégico. Rectorado. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

**Julián Rasmussen:** Ingeniero en sistemas. Líder de equipos de desarrollo para clientes extranjeros en múltiples tecnologías. Secretario administrativo de la delegación de Tandil de la Asociación Gremial de Computación. Miembro del consejo asesor del Departamento de Computación y Sistemas de la facultad de Ciencias Exactas representando al claustro de graduados de la facultad.

**Ariel Saracca:** Maestrando en Ciencias Sociales. Licenciado en Administración. Ayudante Diplomado Facultad de Ciencias Económicas y en el Departamento de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Docente Titular de la Universidad FASTA.

**Ana Taborga.** Doctora en Ciencias Sociales. Magister en Relaciones Internacionales. Profesora en Ciencias de la Educación. Docente Titular del Departamento de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Integrante de la Planta Estable del Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales (CEIPIL-UNICEN-CIC).