

## La dinámica micro de los procesos de innovación bajo la perspectiva de los propios actores<sup>1ξ</sup>

Mariana Florencia Ortiz \*

### Resumen

Este artículo tiene por objeto contribuir al estudio de la problemática referida a la innovación en los nuevos servicios intensivos en conocimiento y de las características que ésta asume en países en desarrollo como la Argentina, a partir del análisis de los procesos de innovación y el cambio tecnológico en el sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) desde una perspectiva subjetiva. En este sentido, se analiza en forma comparativa la percepción en torno a la innovación de empresarios, actores institucionales y políticas públicas; y se la contrasta con los atributos mencionados en la literatura evolucionista y neoschumpeteriana con el fin de identificar los elementos de diferenciación y de continuidad entre las diferentes visiones. Los resultados ponen de manifiesto la ausencia de una conceptualización común por parte de los diferentes actores, lo que dificulta la articulación entre ellos de modo de construir una perspectiva consensuada sobre el desarrollo del sector a mediano y largo plazo.

**Palabras claves:** innovación; Software y Servicios Informáticos (SSI); políticas públicas; firmas; cámaras empresariales.

### Abstract

This article is intended to contribute with the study of the problematic connected to the innovation in the new intensive knowledge services and the characteristics it adopts in developing countries such as Argentina, based on the analysis of the innovation processes and technological changes in the Software sector and Informatic Services (SIS) from a subjective perspective. In this aspect, this paper analyzes the perception as regards the innovation of business people, institutional actors and the public policy comparatively; comparing these with concepts of the neoschumpeterian evolutionary theory of innovation to identify differences and continuities among the visions. The results show the absence of a common perspective among the different actors which

---

<sup>1</sup> Este artículo se inscribe en el marco de una beca de formación en investigación y docencia otorgada por la Universidad Nacional de General Sarmiento, bajo la dirección de Verónica Robert (IDEI-UNGS) y co-dirección de Sonia Roitter (IDEI-UNGS).

ξ - Recibido 15 de agosto 2016 / Aceptado 5 de setiembre 2016.

\* Licenciada en Economía Industrial, Universidad Nacional de General Sarmiento. Correo electrónico: ortizmariana07@gmail.com

impedes the articulation among them to build a consensual perspective about the development of the sector in the medium and long term.

**Keywords:** innovation; Software and Informatic Services (SIS); public policy; firms; business organizations.

**Códigos JEL:** L80; O30.

## 1. Introducción

Durante las últimas décadas, el sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) ha tenido un significativo crecimiento en la Argentina. Este desempeño se pone de manifiesto al analizar las variables clave del sector (empleo, ventas totales y exportaciones) en los últimos años. Entre 2003 y 2014, el empleo creció un 301% a una tasa anual promedio del 13,8%. A su vez, las ventas totales en dólares estadounidenses crecieron un 235%, a una tasa anual promedio del 12,3%, y los ingresos en USD desde el exterior crecieron un 424%, a una tasa anual promedio del 16,9% durante el mismo periodo (CESSI, 2014).

Asimismo, el sector de SSI se enmarca en un mercado más amplio que es el de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), que en Argentina también ha experimentado un crecimiento sostenido a lo largo de la última década. Dentro de esta categoría más amplia, y de acuerdo a información estadística publicada por la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA) conjunto con Price & Cooke, se observa un crecimiento de las ventas en dólares del mercado TICs entre 2003 y 2014 del 301%, lo que significa un 14,6% anual promedio.

Por otra parte, en lo que concierne a políticas públicas, desde septiembre de 2004 está vigente la Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley 25.922) y su modificatoria Ley 26.692 (2011) cuyo objetivo es promover el incremento del empleo calificado, las exportaciones, las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) y los estándares de calidad en el sector. Además, en el año 2011, el Ministerio de Industria buscó alentar el desarrollo del sector a través de la definición de lineamientos estratégicos contenidos en el Plan Estratégico Industrial 2020, en el que se apuntaba a incrementar los esfuerzos de innovación en las empresas del sector, como así también, en emprendedores informáticos. Asimismo, existen diferentes líneas de financiamiento (FONCyT, FONTAR, FONSOFT y FORNASEC) gestionadas por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) cuyo objetivo es financiar parcialmente proyectos que tengan como meta generar plataformas tecnológicas o espacios para alentar la innovación en el sector de las TICs a fin de lograr el desarrollo de tecnologías de aplicación general y con potencial impacto en áreas productivas.

Todo esto muestra la importancia estratégica del sector, tanto por su demostrado dinamismo en los mercados interno y externo como el creciente interés de las políticas públicas en fomentar la inversión en I+D. No obstante, en el ámbito académico aún no está saldada la discusión en torno a la medición de la innovación en el sector de SSI. La importancia que adquieren los desarrollos a medida, la subcontratación externa (outsourcing) y las estrategias de diversificación de actividades ponen en evidencia que el uso extendido de encuestas de innovación presenta un fuerte sesgo manufacturero que hace que los indicadores tradicionales sean incapaces de aproximar el proceso innovativo. A su vez, los problemas de medición de la innovación en el sector se inscriben dentro de un problema más amplio que refiere a la especificidad de la innovación en el sector de servicios. Esto pone en evidencia que la innovación no puede ser entendida a partir de la introducción de un nuevo producto en un sector donde mayormente los productos y/o servicios se adecuan a los requerimientos de los clientes.

Además, se debe agregar que se trata de un sector altamente heterogéneo en términos de modelos de negocios, lo que lleva a plantear que la innovación se manifiesta también de manera diferencial en cada uno de ellos.

En este contexto, el presente estudio pretende analizar los procesos de innovación desde una perspectiva subjetiva. Es decir, se propone: comparar (i) las perspectivas de los empresarios y otros actores institucionales, como las cámaras empresarias, acerca de qué define a una firma como innovadora en el sector de SSI; (ii) con la perspectiva que se deriva de las políticas públicas orientadas a la promoción de la innovación (Ley de Software, FONSOFT, Fundación Sadosky); y contrastar ambas apreciaciones de los actores involucrados en el sector con la perspectiva de la teoría de la innovación, de manera de comprender más profundamente cómo se manifiesta la innovación en el sector.

## 2. Marco teórico

El abordaje teórico de este estudio se centra en la perspectiva evolucionista y neoschumpeteriana de la innovación. Esta literatura, que surge con el trabajo de Nelson y Winter (1982), se ha desarrollado a lo largo de los últimos 30 años dando cuenta de los procesos de desarrollo económico a partir de las actividades de innovación emprendidas por las firmas dentro del contexto tecnológico y productivo en el que operan. Este enfoque se ha caracterizado por su perspectiva dinámica e interactiva que contrasta con la visión de la empresa de la teoría ortodoxa en la que ésta queda limitada a una conducta maximizadora pasiva dentro de un conjunto de condiciones dadas.

Para el enfoque evolucionista, la conducta de las empresas puede ser entendida sobre la base de la herencia del pasado y de las circunstancias en que tuvieron lugar las decisiones tomadas. Es decir, las conductas de las empresas son altamente dependientes del sendero previo (path dependence). A su vez, sus estrategias están definidas en base a las características del sector, de la trayectoria tecnológica y del tipo mercado en el que operan (demanda, velocidad del cambio tecnológico, canales de acceso a la tecnología de frontera, configuración de la rama a nivel nacional y mundial). Bajo esta perspectiva teórica, la firma se visualiza como dotada de capacidades y reglas de decisión que son caracterizadas como rutinas de distinto tipo (organizacionales, tecnológicas, comerciales, de I+D). Las rutinas les permiten a las empresas enfrentar la incertidumbre del entorno a la vez que les permiten generar procesos de aprendizaje internos sobre la base de la experimentación (learning by doing). Además, la organización de los procesos de trabajo, considerando el trabajo en equipo, la rotación planificada y otras formas de gestión de la fuerza de trabajo, contribuye a aumentar las competencias de las firmas y a introducir cambios ante problemas.

En esta línea, la innovación está caracterizada como un cambio en las rutinas derivado de la resolución de problemas específicos en contextos productivos y tecnológicos particulares (Nelson y Winter, 1982). Los conocimientos de cada empresa, tanto explícitos como tácitos, se generan a través de esos procesos de aprendizaje en los ámbitos de la producción y de la I+D. Por tanto, la innovación es el resultado de los procesos de aprendizaje realizados por parte de la empresa mediante ensayo y error, que involucra “la búsqueda, el descubrimiento, la experimentación, el desarrollo, la imitación y la adopción de nuevos productos, nuevos procesos de producción y de nuevos arreglos organizacionales” (Dosi, 1988).

Al mismo tiempo, a estas fuentes internas de conocimiento se le suman un conjunto de fuentes externas referidas a las interacciones con otras empresas (clientes y proveedores) e instituciones de distinto tipo (universidades, centros tecnológicos y oficinas públicas), llevadas a cabo con el fin de generar nuevas competencias. En esta dirección, el contexto en el que opera la firma tiene un efecto determinante sobre sus conductas relativas al aprendizaje, la construcción de capacidades y la innovación. La literatura de los sistemas de innovación (SIS) ha tendido a enfatizar el rol de las

interacciones y del contexto en el que las firmas operan sobre los procesos de innovación. De ahí que entiende a la innovación como un fenómeno sistémico que ocurre en redes conformadas por empresas e instituciones que interactúan con el objetivo de ampliar su base de conocimientos. Estas redes o su carencia incrementan o limitan las oportunidades de aprender y profundizar las capacidades de cada una de las firmas, y de contribuir al desarrollo y difusión de nuevas tecnologías.

El enfoque de los SIS se ha desarrollado en torno a diferentes niveles de alcance de estas redes, tales como el nacional, sectorial o local. Los sistemas nacionales (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997) ponen de manifiesto la relevancia de las instituciones que operan a escala nacional que tienen la potencialidad de influir sobre las posibilidades de aprendizaje y de innovación de las firmas, como ser, la política nacional de Ciencia y Tecnología (CyT) o la matriz productiva. En el caso de los sistemas sectoriales de innovación, las redes se construyen en torno a sectores específicos con trayectorias tecnológicas concretas y con especificidades de la organización de la industria y los mercados. De tal forma, la dinámica que impone el cambio tecnológico a nivel internacional puede afectar la dinámica de innovación de las empresas de un sector con relativa independencia de los determinantes nacionales, si se favorecen las interacciones sectoriales y se crean las instituciones que alienten la innovación en estos sectores particulares (políticas sectoriales). Saxenian (1996) indica que, para el caso del software en Silicón Valley, dinámicas sectoriales y locales se retroalimentan en el desarrollo del clúster. De acuerdo con ella, la interacción en red entre las empresas del clúster promueve un proceso de innovación recíproco y alienta la persecución en conjunto de oportunidades de mercado mediante reagrupaciones de conocimiento, tecnología y capital acelerando el cambio tecnológico.

Varios estudios analizaron recientemente la evolución del sector de SSI en Argentina prestando especial interés sobre la cuestión de la innovación de las firmas que lo componen. Gran parte de estos aportes, señalaron las limitaciones para difundir y desarrollar una industria competitiva de software y servicios informáticos (López, 2007 y López y Ramos, 2008).

Algunos trabajos han caracterizado la demanda del sector como poco sofisticada. A su vez, observaron potencialidades que no son aprovechadas a cabalidad, dada las debilidades de la oferta y la escasa participación de las firmas a través de redes formales e informales en sistemas locales de alto desarrollo. Como consecuencia, la generación de actividades de innovación se ve afectada negativamente por la carencia de un círculo virtuoso de la oferta y la demanda de modo que permita elevar el umbral de las competencias informáticas del sector (Borello et al 2005).

Otros estudios, centrados en las características de la oferta, enfatizaron que en el sector informático del país no existe una masa crítica de empresas de excelencia y que en él predominan las actividades de servicios más que el desarrollo de productos. Los desarrollos que realizan provienen, en la mayoría, de los casos de mejorar y adaptar sus productos a las nuevas tecnologías y plataformas disponibles, o bien de ampliar el rango de aplicaciones, pero raramente constituyen desarrollos verdaderamente complejos que den margen para la aparición de la innovación (Chudnovsky, López y Melitsko, 2001; Ginsberg y Silva Failde, 2009).

Los aportes teóricos de economía de la innovación rescatan un conjunto de atributos que debe presentar las empresas innovadoras, aunque en pocos casos han hecho especial mención al caso de empresas de software.

Los trabajos locales que buscaron establecer el grado innovativo de las empresas del sector apuntaron a las medidas tradicionales de innovación y a los atributos frecuentemente mencionados por la literatura. Sin embargo, no se ha considerado que las empresas de SSI puedan tener una dinámica diferenciadora, por lo que se propone analizar en este trabajo la percepción sobre la innovación de los actores involucrados en el sector (firmas, cámaras, y actores gubernamentales que diseñan políticas públicas de promoción de la industria de SSI); y contrastarla con los atributos

mencionados en la literatura. De esta forma, se busca determinar si las empresas son o no innovadoras en un sentido propio y no siempre comparable con otras ramas productivas y con las formas convencionales de acercamiento teórico a la innovación.

### 3. Metodología

La estrategia metodológica está en línea con la propuesta de Grounded Theory o Teorización basada en la evidencia (Strauss y Glasser, 1967), según la cual a partir de la obtención sistemática de datos a través de la investigación social se busca generar una nueva teorización. En este proceso, la recolección, análisis de datos y la teoría encontrada se mantienen en una estrecha relación una con otra.

El método de Grounded Theory fue creado con la finalidad de que el investigador desempeñe un papel más activo, un pensamiento no lineal. Si bien el proceso contiene una serie de pasos permite que no sean seguidos e implementados rigurosamente, el objetivo es que el investigador use los procedimientos de forma creativa y flexible conforme la situación lo requiera y su criterio lo considere apropiado (Strauss y Corbin, 1998).

En este sentido, el presente trabajo propone un estudio cualitativo y exploratorio que recoja las voces de los actores que componen el sector de SSI con el objetivo de contribuir a un mejor entendimiento de la innovación, dado que no ha podido ser cabalmente caracterizada a partir de las propuestas de la economía evolucionista y neoschumpeteriana de la innovación en el sector de servicios en general y de software y servicios informáticos en particular y, menos aún, en el caso de este sector en países en desarrollo como la Argentina (Chudnovsky, López y Melitsko, 2001; Borello et al 2005; López, 2007; López y Ramos, 2008; Ginsberg y Silva Failde, 2009).

En este marco, la estrategia metodológica desarrollada se desglosó en 4 etapas.

La primera etapa concernió al trabajo de campo. Para captar la perspectiva de los empresarios, se realizaron cuatro estudios de casos que otorgaron información en profundidad acerca de los mecanismos y procesos asociados a la generación y difusión de nuevo conocimiento en empresas del sector. Las empresas fueron seleccionadas de manera de captar diferencias importantes en materia de: (i) sendero evolutivo, (ii) la naturaleza de sus procesos de innovación y de construcción de capacidades tecnológicas y organizacionales e (iii) interacciones con otras organizaciones con el objetivo de mejorar sus capacidades. Se realizaron entre tres y cuatro entrevistas semiestructuradas en cada una de las empresas. Se entrevistaron dueños de empresas, jefes tecnológicos (CTO) y jefes de las áreas de calidad e I+D.

En la segunda etapa se procuró complementar la perspectiva de los empresarios individuales con la perspectiva de las organizaciones empresarias (CESSI, CICOMRA). Para ello se recopilaron y sistematizaron una serie de documentos elaborados por estas organizaciones buscando dar cuenta de la perspectiva de la innovación desde la mirada de las cámaras.

En tercer lugar, para identificar los lineamientos de política de Estado en cuanto a la promoción de la innovación, se realizó una recopilación de documentos elaborados por oficinas públicas en los que se detallaron diferentes instrumentos de la política pública sectorial (Ley de Software, FONSOFT, Fundación Sadosky). De esta manera, se pretendió identificar la mirada del Estado sobre qué constituye innovación en el sector.

Finalmente, se analizaron las continuidades y rupturas entre la perspectiva del sector privado, del sector público, a través de las políticas sectoriales, y la perspectiva teórica. De tal manera se pudo construir una matriz que estableciera los elementos de diferenciación y de continuidad entre las diferentes visiones.

#### 4. Caracterización de firmas de SSI y su perspectiva sobre la innovación. Cuatro estudios de caso.

##### FIRMA A

Se trata de una firma con presencia en Argentina y México orientada a proveer soluciones de tecnología informática y servicios de consultoría para la gestión de canales electrónicos (software conocido como medios de pago) a empresas que requieren sistemas para el procesamiento de transacciones en línea (transacciones bancarias, recarga de celulares, páginas web, posnet, autorización de prestaciones médicas). Es decir, fundamentalmente su trabajo se basa en modificar los formateadores y las reglas de autorización según el requerimiento del cliente.

Los principales productos que comercializa son: Alfa y Beta. El primero de ellos, pertenece a una firma extranjera, proveedora mundial de tecnologías bancarias y de pago. Es un software en paquete que la firma tiene la exclusividad para comercializar en Argentina y México. El valor agregado en este producto es mínimo, ya que sólo le realizan adaptaciones de acuerdo a cambios regulatorios o comerciales del cliente y luego realizan mantenciones (soporte). El segundo, es un producto interno, una imitación del producto Alfa, cuyo desarrollo es escaso en comparación al producto del exterior.

Además, la firma realiza servicios de mantenimiento de los productos que ofrece y de consultoría sobre temas específicos de transacciones (control de fraude, selección de productos para medios de pago, selección de core bancario y homologación de sistemas de switch para operar con tarjetas de crédito).

Sus clientes potenciales son el Sector Bancario, Salud, Telcos y Retail. En Argentina, el tamaño de mercado es pequeño: 80 bancos, 20 retailers y 4 o 5 redes de transacciones. Asimismo, dentro del país, sus potenciales competidores son escasos: Kriter, Technisys, Miguel Santos, Síntesis, Hazard y Sisasa.

Con respecto a los ingresos de la firma, la mayor parte de la facturación deriva de los servicios post-venta dado que carece de un producto interno de alto desarrollo tecnológico por falta de capacidad de inversión y, además, cuenta con dificultades en la comercialización.

*“Te digo que casi lo subsidiamos para sacar el negocio (...).  
Podríamos eventualmente, entre comillas, regalar el software  
para tomar el negocio.” (Director de la firma, 2015)*

Es así que la facturación del año 2014 de la compañía se distribuyó en un 70% a ventas de licencias y servicios de software Alfa y Beta, y en un 30% a consultoría de medios de pago (especialidad de la firma). Dentro de la facturación de las licencias y desarrollo de soluciones, 40% correspondieron al producto Alfa y 30% al producto Beta.

La empresa ingresa al negocio a partir del contrato de exclusividad para comercializar el producto Alfa. Luego encuentra una oportunidad de negocio en el desarrollo y comercialización de un nuevo producto similar al que ya ofrecido, pero de menor complejidad y funcionalidades para empresas de menor tamaño:

*“Como decía el Martín Fierro: tenés que matar una vaca  
para vender la lengua. Nosotros teníamos que vender la vaca  
(producto Alfa) para usar la lengua (solo algunas  
funcionalidades de Alfa eran necesarias para clientes de  
menor tamaño). Ahora, hay ciertas cosas que son básicas y*

*no hace falta comprarte la vaca; nosotros hicimos nuestra propia lengua.” (Director de la firma, 2015)*

*“Copiando de ese switch gigantísimo, carísimo, hicimos uno propio que, por supuesto, tiene una funcionalidad más acotada.” (Director de la firma, 2015)*

Para la firma, el desarrollo del producto Beta es su principal innovación (imitación y adaptación). No obstante, sus principales ingresos provienen de la venta y provisión de servicios asociados al producto Alfa que pertenece a la compañía internacional. En este contexto, puede entenderse que la innovación en este caso no ocupa un rol central sino es marginal a un modelo basado en un contrato de exclusividad de comercialización que deja a la vista oportunidades de negocios menores que son aprovechados a partir del desarrollo del este producto local.

## **FIRMA B**

Es una firma con presencia en Argentina, Brasil y Paraguay orientada a brindar productos estandarizados, soluciones a medida y servicio de testing de aplicaciones en el área de tecnología a sus clientes.

La oferta de esta firma se puede dividir en tres grandes grupos que ofrecen propuestas de valor diferenciadas. El primero, conformado por los productos estandarizados que surgieron mayormente de proyectos con financiamiento externo, principalmente del programa Iberoeka. Sus ventas se efectúan fundamentalmente en el exterior dado que, al ser categorizados como innovadores dentro del Programa del Ministerio de Ciencia y Técnica, permiten ser exportados con mayor facilidad. Estos productos se componen de una solución bancaria open source específicamente concebida para soportar la operación de transacciones financieras y de tres proyectos: uno desarrollado para la gestión de proyectos audiovisuales, otro para la gestión de emergencias y, el tercero, se basa en un sistema inalámbrico de medición de actividad cerebral.

En el segundo grupo se encuentran las soluciones a medida que parten del análisis funcional hasta el desarrollo de la aplicación. Esto quiere decir que la firma además de hacer consultoría, desarrolla el software según la demanda del cliente. Dentro de este grupo, emergen nuevos productos estandarizados ya que en algunos casos se puede reutilizar el código y el conocimiento aplicado en una solución a medida, y adaptarlos en base al requerimiento de otro cliente.

Por último, se encuentra el área de Testing de Aplicaciones, que provee a los clientes información objetiva e independiente acerca de la calidad de sus productos o servicios de forma tal que les permita conocer los riesgos asociados a decisiones de implementación. Esta unidad de negocio representa el 15% de sus ventas, mientras que los productos estandarizados y las soluciones a medida representan el 20% y el 65%, respectivamente.

Los productos innovadores para esta firma son aquellos co-desarrollados con Iberoeka, los cuales no surgen como iniciativa de la firma por lo que no tienen una clara vinculación con el modelo de negocio de la misma. Asimismo, al no ser diseñados con la intención de acaparar algún segmento del mercado en particular, su venta nacional está sujeta a una oportunidad fortuita de la firma.

## **FIRMA C**

El inicio de esta empresa se produce en el año 1996 con el objetivo de brindar productos y servicios personalizados bajo plataformas operacionales eficientes para contribuir a la disminución de riesgos y costos operativos que el sector financiero demanda. Actualmente, tiene oficinas comerciales en EEUU, Brasil, Ecuador, Uruguay, Costa Rica, México, Chile, Colombia y Venezuela.

Los productos que comercializa son:

- *Gamma*, es un sistema de reserva de toda la operatoria bancaria, una plataforma Multicanal SOA diseñada para la banca actual que otorga rapidez y alineación a los servicios que ofrece la industria financiera. Este producto está destinado a entidades de pequeño porte, las cuales son más receptivas a los cambios tecnológicos; a diferencia de los grandes bancos que tienen mayor riesgo de migrar sus datos. En definitiva, es un producto crítico en el mercado de software bancario.
- *Delta*, es una plataforma de software denominada omnicanalidad que integra todos los canales de comunicación que el banco tiene con los clientes: face to face, cajeros automáticos, atención telefónica, teléfonos celulares, Web, Home Banking; todo lo que sea la interfaz de la entidad bancaria con los clientes. Es el producto “estrella” de la firma.
- *Epsilon*, ofrece infraestructura y servicios para el procesamiento y almacenamiento de datos. Mediante métricas, el banco obtiene información sobre el perfil de sus usuarios lo que permite mejorar los procesos de negocio, analizar la experiencia del cliente y afianzar la relación con el mismo.

Además, ofrece servicios que acompañan la implementación de sus productos que son servicios de post-venta. Hoy en día, el 70% de la facturación de la firma se explica por la provisión de estos servicios y el 30% por la venta de sus licencias (productos con código cerrado) que mayormente se venden al exterior. No obstante, la firma tiene como perspectiva estratégica convertirse en empresa de producto:

*“Nuestro objetivo es ser identificados en la cabeza de los mercados como una compañía proveedora de un producto líder con diferenciales fuertes desde el punto de vista del producto y un buen servicio que acompañe la implementación de ese producto para subsidiarlo por el corte de ese producto. Todavía tenemos más reventa en servicios que en productos, más ingresos en servicios que en productos, con todo lo que deja implementación.” (Director de la firma, 2015)*

Los clientes de esta firma son entidades bancarias extranjeras y nacionales de tamaño pequeño y mediano que tienen una alta participación en el proceso de desarrollo de los productos. La empresa le otorga importancia a sus clientes para que se involucren ya que le genera una gran ventaja sobre sus competidores: adquiere mayor amplitud en la oferta de sus productos, aumenta su creatividad dado el feedback que se forja con los clientes, tiene un impacto significativo en su crecimiento y su oferta se acerca a las necesidades reales de los usuarios. De ahí que la mayoría de sus productos surgen por iniciativa de sus clientes: BAPRO, Banco Hipotecario, Banco Patagonia, Banco Original, CitiBank Central América, Banco República, entre otros.

Con respecto a la competencia, son muy pocas las empresas en el mundo que se dedican en profundidad al tema de la omnicanalidad y anteriormente, al de multicanalidad. La mayoría lo hace de manera parcial.

En línea con lo expuesto, la firma identifica como productor innovador al producto Delta ya que, si bien en el mercado ya existen plataformas que permiten desarrollo de soluciones omnicanal, es el

único producto que existe adoptado especialmente al sector bancario. De ahí que la firma se destaca entre sus pocos competidores por tener un know-how del negocio que lo aplica en el desarrollo de herramientas para la banca electrónica y le permite estar muy cerca de la frontera tecnológica.

“(…) estamos siguiendo al mercado, estamos al día.”  
(Líder en Desarrollo, 2015)

## **FIRMA D**

Se trata de una firma que trabaja en conjunto con empresas de telecomunicaciones para comprender, a partir de datos anonimizados, las tendencias clave del mercado, predecir el comportamiento de los clientes, y entregar resultados de negocios a empresas que demanden su servicio. Actualmente, tiene oficinas con fines comerciales y de consultoría en EEUU.

Su propuesta de valor se concentra, fundamentalmente, en lo que se conoce como *product integration*, en la medida que dispone de una plataforma y un producto (Zeta), ambos desarrollados internamente por la empresa, que dan cuenta del 80% de su facturación.

Esta plataforma, que es el core del producto, se nutre de diferentes fuentes:

- i. Empresas de telecomunicaciones que son “data partners” de la firma por lo que le provee datos sociales obtenidos a partir de los sms y llamadas.
- ii. Entidades financieras –principales clientes de la firma– que le proveen información sobre transacciones geolocalizadas de tarjetas de crédito y débito.
- iii. Redes sociales y censos.
- iv. Consultoras.

A través del producto el cliente visualiza los resultados que se generan con el conocimiento que se encuentra en la plataforma.

En su origen, Zeta tenía un alto nivel de customización, a partir de las demandas específicas que surgían de los clientes y que contribuyeron al desarrollo del producto. Actualmente, a pesar de que no se trata de un producto totalmente cerrado, Zeta alcanzó un grado elevado de estandarización. Solo en ciertas ocasiones, se incorporan nuevos complementos al producto a partir de requerimientos de los clientes.

Además de este producto, la firma ofrece, en menor medida, servicios de consultoría que representan el 20% de su facturación anual y se concentran en contribuir a perfeccionar los productos que viene ofreciendo.

Por lo que se refiere a su competencia, en Argentina no hay un gran número de empresas que se enfoquen en Big Data. La mayoría de los competidores se encuentra en EEUU e Israel donde las empresas manejan alta densidad y volumen de datos.

En este sentido, el modelo de negocio de la firma está ligado a la estrategia de innovación de las grandes compañías de telecomunicaciones, comercio electrónico y redes sociales que utilizan el abundante volumen de información que generan sus usuarios como activo para generar oportunidades de negocios. Desde un principio, visualizaron como oportunidad de innovación alcanzar escalabilidad y la estandarización del producto focalizándose en crear una solución única que resuelva un conjunto de problemas comunes a muchas compañías. Como resultado de sus esfuerzos, lograron convertirse en la única empresa a nivel mundial que ofrece un producto como Zeta.

## **5. Las Cámaras Empresariales y la Innovación en SSI**

A la hora de estudiar la perspectiva de las cámaras empresariales sobre la innovación, resulta interesante analizar diversos factores que las caracterizan, tales como como la forma en que son

financiadas, la articulación público-privada, las funciones que cumplen, entre otras variables relevantes. A continuación, se presentan dos cámaras empresariales que tienen un rol importante en lo que refiere a promover el crecimiento tecnológico del país.

La primera de ellas es la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA), que fue fundada en 1985 y nuclea a un centenar de compañías nacionales y globales del sector de la informática y las comunicaciones.

CICOMRA posee Comisiones de Trabajo que constituyen escenarios de debate y análisis de la evolución de los distintos sectores del mercado, y además asesoran a la Comisión Directiva sobre sus pautas de acción en temas relacionados con Política Informática, Política de Comunicaciones, Tecnología e Industria, Comercio Exterior y Comité Académico. Todos los socios de la cámara pueden participar de las Comisiones a través de su contribución con profesionales y especialistas.

Sumado a esto, CICOMRA, además, forma parte de la Fundación Sadosky dado que ocupa la vicepresidencia de la misma y participa en diversas actividades relacionadas con la iniciativa Agenda Digital Argentina<sup>2</sup>, ya que forma parte del Grupo de Trabajo Multisectorial. Si bien ha estado presente en todas las comisiones referentes a la incorporación de las TICs en distintos ámbitos (Contenidos y Aplicaciones, Marco Legal, Infraestructura y Conectividad, Capital Humano y Estadísticas TIC, etc.), ha realizado aportes sobre temas relacionados con TICs y Salud (Administración de Activos Hospitalarios y Telemedicina), TICs y Seguridad (Proyecto Nacional de Seguridad Ciudadana), y TICs y la Participación Ciudadana (Voto Electrónico).

A su vez, realiza jornadas y congresos en conjunto con otras organizaciones y cámaras del sector, así como también aportes estadísticos y publicaciones donde se comparten las tendencias tecnológicas y su impacto en la competitividad, y la evolución del uso de las TICs.

En este contexto, cabe señalar que las acciones que CICOMRA propone si bien incluyen al software, comprenden a las TICs en general al considerarlas esenciales para el desarrollo productivo de la economía. De ahí que sus actividades se insertan en un complejo más amplio de sectores que el de SSI en particular. En este sentido, CICOMRA considera a las TICs como un factor estratégico para lograr el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, y para alcanzar nuevos niveles de progreso económico.

En este marco, Norberto Capellán, Presidente de CICOMRA afirma:

*“(…) se requiere de un ciclo virtuoso de innovación alimentado por inversiones crecientes. De allí la importancia del trabajo conjunto público privado, para que las políticas y las regulaciones promuevan las inversiones y el clima de innovación requerido para continuar creando y compartiendo los beneficios de estas tecnologías de modo transversal a toda la sociedad (...). Las sociedades del conocimiento, en sus diversos grados de desarrollo, generan e integran un círculo virtuoso, en el cual el progreso del conocimiento y las innovaciones tecnológicas, recíprocamente determinados, producen más conocimiento en el mediano y largo plazo. En consecuencia, la producción*

---

<sup>2</sup> La Agenda Digital Argentina fue creada mediante el Decreto N 512/09 en mayo de 2009. Tiene como objetivo contribuir a una mayor y mejor participación de la Argentina en la Sociedad de la Información y del Conocimiento, aumentando el acceso, uso y apropiación de las Tics como factor de desarrollo Social y favoreciendo la producción local de bienes y servicios vinculados a las nuevas tecnologías.

*de conocimiento, y de las prácticas sociales, económicas y políticas que se basan en él, atraviesan una aceleración considerable.” (Capellán, 2015, p. 17 y 41).<sup>3</sup>*

En esta dirección, la innovación es concebida como el resultado de la cooperación, coordinación y competencia que se presenta entre empresas e instituciones (universidades, centros de investigación, consultores, proveedores, clientes, ministerios, etc.). Esta interacción es lo que se conforma un sistema de innovación, donde se identifican y destacan a las redes como unidades de análisis y se establece a los actores que intervienen en la innovación y/o producción como un todo integrado. Esta perspectiva se alinea a la de sistema nacional de innovación desarrollada por Lundvall (2009) que lo define como “un sistema abierto, evolutivo y complejo, que abarca las relaciones dentro y entre las organizaciones, los [sistemas] institucionales y las estructuras socioeconómicas, las cuales determinan la velocidad y el sentido de la innovación y la construcción de competencias que emana de los procesos de la ciencia y la experiencia basados en el aprendizaje”.

Como se observa, esta definición expresa que la innovación y el aprendizaje reflejan la combinación del sistema institucional y la estructura socioeconómica existente, al mismo tiempo que la construcción de competencias es otro aspecto del proceso de innovación

Asimismo, dado que el mercado presenta fallas en la selección de las conductas más innovativas, la intervención del Estado resulta imprescindible para generar ventajas competitivas:

*“(…) el continuo cambio tecnológico requiere no sólo de inversiones sino también de su adecuación jurídica y regulatoria. Constituye ésta una ardua tarea para reguladores y legisladores, que deben dictar normas suficientemente flexibles para que no agoten su cometido al poco tiempo de su sanción” (Capellán, 2015, p.20).<sup>4</sup>*

En síntesis, predomina la idea de un modelo no lineal de la innovación que pone de relieve que la generación y difusión de conocimiento requiere la interacción entre agentes de muy distinto tipo. En este contexto, la política no debe estar dirigida a firmas individuales, sino a redes o sistemas territoriales a los que la firma pertenece.

En cuanto a la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI), es una organización sin fines de lucro que agrupa 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 del país.

CESSI representa a más de 800 empresas, entre socios directos (nacionales e internacionales) y socios de polos, clústers y entidades regionales asociadas. Actualmente, comprende más del 80% de los ingresos del sector y más del 80% de los empleos.

Sus principales acciones son (i) dictar cursos de formación profesional en software y tecnología de forma gratuita en todo el país, en conjunto con el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, y con el apoyo de empresas y entidades referentes del sector (EMPLEARTEC); (ii) ofrecer asesoramiento a emprendedores en sus proyectos innovadores, vincularlos con mentores específicos y acompañar a los que poseen proyectos con alta potencialidad de éxito a concursos nacionales e internacionales (Bridge IT), y (iii) fomentar la participación de empresas del sector informático en

---

<sup>3</sup> Libro “EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD. Opiniones de expertos y testimonios sectoriales”. (2015).

<sup>4</sup> Libro “EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD. Opiniones de expertos y testimonios sectoriales”. (2015).

ferias y exposiciones de otros rubros de la industria argentina de manera de dar a conocer la oferta de las empresas socias de la Cámara y generar vinculación con sus potenciales clientes (Espacio IT).

Otra de sus iniciativas fue la creación del Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos (OPPSI), parcialmente financiado por la ANPCyT, a través del FONSOFT, y gestionado por la Comisión de Estadísticas de la Cámara.

El OPPSI publica y brinda información sobre el estado y la evolución del sector SSI de Argentina en términos de sus variables clave como la facturación, las exportaciones y el empleo. Por otra parte, posibilita analizar el estado del mercado de trabajo mostrando la evolución de salarios y el estado de la oferta de fuerza de trabajo. A su vez, hace un relevamiento de periodicidad bianual indagando sobre aspectos estructurales del sector SSI tales como el desempeño inversor, las fuentes de fondos de financiamiento, el desarrollo de nuevos mercados, los procesos de certificación de calidad y el ritmo innovativo.<sup>5</sup>

Así, el trabajo de la Cámara se orienta a mejorar la calidad y cantidad de recursos humanos profesionales, y a elevar el valor a la oferta de productos de software y servicios informáticos, a través de la Investigación, Desarrollo e Innovación. Asimismo, espera aumentar los niveles de calidad, competitividad de las empresas del sector y el posicionamiento comercial de la marca país trabajando en los ejes de inclusión, innovación, internacionalización y transversalidad:

*“En esta época de crecimiento, el sector debería reconstruir su ADN. El ADN del sector tiene que ver con tres cosas fundamentales. Una es, cómo contribuye a mejorar la competitividad sistémica del resto de la economía. Si yo no tengo software para mejorar la producción automotriz, la producción de aviones, el tema satelital, todo lo que se está dando alrededor de Arsat, todo lo que necesita desde la industria del cuero, textil; que es tecnología para ser más productivo, no vamos a ser competitivos. Una pregunta lógica es ¿vos qué preferís exportar software puro o exportar aviones con el software desarrollado en Argentina? Lo lógico sería que en el futuro tendamos a exportar aviones. Vos tenés que ver esa competitividad sistémica para mejorar las condiciones de empleo de toda la sociedad y más que nada para que las industrias queden focalizadas en los lugares donde se genera los recursos humanos (...). Por otro lado, tenés que ver el exterior, tenés que ver qué es lo que viene de afuera (...) Es muy importante la exportación. Y lo tercero es la mirada social (...) Nosotros llevamos una propuesta al Ministerio de Industria de hacer aplicaciones sociales en el teléfono (...) que tenga los calendarios de vacunación, prevención odontológica y pediátrica para los chicos. Llegar a la última milla, cómo llegar al último”.* (Louzao Andrade, 2015)<sup>6</sup>

El objetivo de la CESSI es impulsar el crecimiento y posicionamiento de la industria de SSI. En tal sentido, José María Lozauo Andrade, presidente de la Cámara en el período 2011-2015, argumenta

<sup>5</sup> Ver <http://www.cessi.org.ar/oppsi-sobre-el-oppsi-948/index.html>

<sup>6</sup> Entrevista realizada a José María Louzao Andrade en el programa “Mañana Madre” por Radio Madre (25 de febrero de 2015).

que es posible reducir la brecha tecnológica con los países desarrollados si se empieza a adecuar la tecnología existente con la finalidad de moldear el conocimiento a las necesidades propias del sector y generar nuevas competencias que potencien reacciones creativas:

*“No es cierto que estamos destinados a ser un país productor de commodities; eso no es verdad. En el sector de software hay dos ideologías: ‘el software soja’, que es un commodity como tiene India, que tenés una ‘x’ cantidad de programadores programando una propiedad intelectual que se va a registrar en otro lugar del mundo a través de una patente, y que después te la van a vender, y vos vas a tener que pagar lo que vos desarrollaste. O, vas a tener un software que va teniendo perfiles soberanos (...). Sadosky siempre decía que nosotros tenemos que hacer todo lo que podemos hacer y el resto comprarlo inteligentemente. Es decir, comprarlo y ver cómo es, cómo funciona y cómo un día lo podemos reemplazar. No es no comprarlo. (...) Si no me abris el código, no te lo compro” (Louzao Andrade, 2015).<sup>7</sup>*

En este contexto, las firmas deben desarrollar la capacidad para reconocer nueva información, asimilarla y aplicarla (Cohen y Levinthal, 1989). Esta capacidad de absorción no está solamente vinculada a la posibilidad de acceder al conocimiento existente, sino también implica la habilidad de identificar conocimiento útil y de generar nuevo conocimiento. Por tanto, el desarrollo de esta habilidad depende del sendero evolutivo previo de las firmas como del contexto en que las empresas actúan.

## 6. El Estado y la Industria del Software

La significativa expansión del sector de SSI luego de la caída de la convertibilidad fue acompañada por una serie de políticas públicas orientadas a potenciar su desarrollo. Entre ellas, la Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley N° 25.922), sancionada en agosto de 2004 y modificada en el 2011 mediante la Ley N° 26.692.

La Ley de Software establece un tratamiento especial en materia fiscal para el sector de SSI, así como la creación de un fondo, el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), orientado a financiar gastos en investigación y desarrollo de Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) de software, así como también universidades y centros de investigación.

Dicha Ley, está destinada a personas jurídicas constituidas en Argentina que desarrollen un mínimo de un 50% de actividades<sup>8</sup> referidas a 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 software embebido (artículo 4°). De igual forma, se debe respetar idéntico porcentaje para la facturación anual, para la cantidad de personal y masa salarial de empleados en relación de dependencia afectados a la actividad promocionada.

---

<sup>7</sup> Entrevista realizada a José María Louzao Andrade en el programa “Mañana Madre” por Radio Madre (25 de febrero de 2015).

<sup>8</sup> La actividad de autodesarrollo de software (definida como desarrollo de software realizado por un sujeto para su uso exclusivo, o el de empresas vinculadas) queda excluida del ámbito de aplicación del régimen.

Adicionalmente, la Ley exige que los beneficiarios deban cumplir con al menos dos de las siguientes condiciones (artículo 2°):

- i. Certificar estándares de calidad de software en el país.
- ii. Efectuar gastos de más del 3% en actividades de I+D de software sobre actividades promovidas.
- iii. Exportar más del 8% de la facturación sobre actividades promovidas.

En cuanto a los beneficios que otorga la Ley, se mencionan (i) estabilidad en la carga tributaria total nacional por el plazo de diez años siendo no pasibles de retenciones ni percepciones del Impuesto al Valor Agregado (artículo 7°); (ii) la utilización de un Bono de Crédito Fiscal intransferible hasta el 70% de las contribuciones patronales de la seguridad social que puede ser computable en el Impuesto a las Ganancias del beneficiario, únicamente en un porcentaje no mayor al porcentaje de exportaciones declarado (artículo 8°); y (iii) desgravación del 60% en el monto total del Impuesto a las Ganancias aplicable a rentas de fuente nacional como extranjera. En este último caso se excluyen las ganancias atribuibles a establecimientos permanentes radicados en el exterior de residentes en el país (artículo 9°).

Ante lo expuesto, se puede observar que la Ley de Software es un instrumento de tipo vertical que, si bien incentiva el crecimiento del sector en cuestión, carece de una estrategia productiva para alcanzar su inserción internacional. En decir, no plantea un plan de prioridades estratégicas con el objetivo de direccionar la producción de las firmas de software y su inversión en I+D hacia aquellas actividades dinámicas, intensivas en conocimiento y tecnología, que puedan generar transformaciones trascendentales para el sector. Su lógica consiste en premiar aquellas firmas que realizan actividades de I+D, exportaciones o tienen una certificación de calidad en productos y/o procesos, sin detenerse a analizar si la actividad de software que llevan a cabo ocupa un lugar central en su modelo de negocios o está relegada a un segundo plano.

Por otra parte, la Ley de Software posee una visión poco sistemática del proceso de innovación y del desarrollo de proceso de aprendizaje. No promueve una dinámica virtuosa de interacción entre las instituciones de generación de conocimiento, las firmas de software y el sector público, de manera de generar una articulación más sólida que permita la circulación del conocimiento científico-tecnológico en el ámbito productivo.

Al mismo tiempo, se identifican debilidades de distinta naturaleza que pueden afectar a su desempeño. Entre estas puede señalarse, en primer lugar, la falta de igualdad de condiciones entre las firmas. Si bien esta política está dirigida a micro, PyMEs y grandes empresas, resulta dable pensar que las condiciones que exige para ser beneficiario (realizar exportaciones por más del 8% en su facturación anual, acreditar gastos en I+D y tener una certificación en normas de calidad ISO o CMM) se transforman en una limitación para las microempresas, ya que si bien realizan actividades de acuerdo con los requisitos de la ley, resulta difícil que cumplan con la exigencia de certificación de calidad o exportaciones, y en algunos casos, tampoco cumplen con sus obligaciones impositivas y previsionales. Por consiguiente, el Régimen premia conductas virtuosas, pero lo hace de manera asimétrica dado que sólo se aplica a empresas consolidadas y no a pequeñas firmas que carecen de estructura.

En segundo lugar, es un instrumento de demanda por lo que el beneficio se aplica a quien puede formular el apoyo. Por tanto, da por supuesto la existencia de una contraparte capaz de demandar aquello que es ofrecido desde el ámbito de las políticas públicas, sin considerar que las empresas enfrentan diferentes costos de acceso a los instrumentos y poseen diferentes capacidades para identificar sus necesidades y expresarlas.

En tercer lugar, el Régimen Promocional no estimula la reinversión de las utilidades generadas por los beneficios fiscales, de manera tal de consolidar el crecimiento del sector.

Por último, y de mayor importancia desde una perspectiva de la innovación que es el foco de este trabajo, si bien existe un sistema de seguimiento y monitoreo en cuanto al cumplimiento de los requisitos de accesibilidad al Régimen, no se detectan todas las irregularidades que muchos empresarios cometen como, por ejemplo, en la declaración anual de sus gastos destinados a I+D. Según testimonio de un empresario entrevistado, ha imputado gastos en actividades de I+D no pertenecientes al período en cuestión. Esto permite repensar si los criterios que establece la Ley realmente explican el carácter innovador de las firmas beneficiarias y el dinamismo tecnológico del sector.

En lo que se refiere al FONSOFT (artículo 13° de la Ley de Software), está administrado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), que depende del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT) y constituye uno de los principales instrumentos de la política científica y tecnológica. La normativa estipula que entre los posibles destinatarios tienen prioridad las universidades, los centros de investigación, los pequeños emprendimientos y las PyMEs. Asimismo, se da preferencia a quienes: a) estén radicados en zonas con menor “desarrollo relativo”; b) registren en el país los derechos de reproducción del software que generen; c) incrementen el empleo; d) logren acrecentar su nivel de exportaciones; y e) que adhieran al plan de promoción propuesto.

El Fondo puede financiar:

- i. Proyectos de I+D relativos a la industria del software.
- ii. Programas de nivel terciario o superior vinculados a la formación de recursos humanos pertinentes.
- iii. Programas para la mejora de procesos de mejoramiento, creación, desarrollo y diseño de software.
- iv. Programas de asistencia para la constitución de nuevos emprendimientos.

En términos organizativos, el FONSOFT realiza tres convocatorias principales anuales: Aportes No Reembolsables (ANR), Subsidios a Emprendedores y Becas.

– ANR FONSOFT: Puede destinarse a tres tipos de iniciativas: 1) Certificación de calidad, consiste en mejorar la calidad de productos y procesos de creación de software; 2) Desarrollo de productos y procesos de software, centrado en la producción y el desarrollo; y 3) Investigación y Desarrollo precompetitivo de productos y procesos de software, basada en la creación de algún producto o proceso original, y su posterior materialización en un prototipo.

– Subsidios a Emprendedores: Está dirigido a personas físicas, empresas unipersonales del sector de software y servicios informáticos que no registren más de veinticuatro meses de antigüedad, y micro o pequeñas empresas del sector de software y servicios informáticos que no acrediten más de veinticuatro meses de antigüedad. Financia parcialmente proyectos de desarrollo de productos de software y servicios informáticos, y excluyen el autodesarrollo.

– Becas: Apunta a fomentar el espíritu emprendedor y reducir la deserción del alumnado en las últimas fases de su formación académica, brindándoles la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el plano académico sobre el ámbito práctico y concreto. Los postulantes deben presentar un proyecto original orientado al desarrollo de nuevos o existentes productos y/o procesos.

Por otra parte, existen cuatro líneas de financiamiento a través de ventanilla permanente, que son ANR Capacitación, ANR Internacional, ANR I+D y Créditos Exporta.

- ANR Capacitación: Está abocado a financiar instituciones que realicen capacitaciones para la comunidad de Software y Servicios Informáticos. Dicha capacitación debe ser de interés profesional e industrial.
- ANR Internacional: Está orientado a financiar parcialmente proyectos que tengan como meta mejorar las estructuras productivas y la capacidad innovadora de empresas PyMEs productoras de bienes y servicios del sector TIC, que desarrollen un proyecto de innovación tecnológica en cooperación con una empresa extranjera, en el marco de los convenios de cooperación bilateral o multilateral vigentes bajo la órbita de la Dirección Nacional de Relaciones Internacionales del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- ANR I+D: Tiene como objetivo financiar parcialmente y hasta la etapa precompetitiva proyectos de Investigación y Desarrollo de procesos de software, productos, servicios, sistemas y soluciones en tecnología y/o telecomunicaciones, que contemplen la formulación completa de un producto o proceso original y su materialización en un prototipo.
- Créditos Exporta: Se otorga financiamiento mediante créditos para la iniciación o consolidación de la actividad exportadora de empresas PyMEs dedicadas a la producción de software.

En síntesis, se observa que el instrumento FONSOFT centra su estrategia de intervención en la articulación productiva entre los agentes privados y públicos vinculados al sector de SSI. En esta línea, se infiere que concibe a la innovación desde un enfoque de red. A través de sus lineamientos, promueve mecanismos de interacción con el fin de facilitar la transferencia de conocimiento entre los actores, incrementar las capacidades científicas y tecnológicas, y captar las sinergias implícitas en la dinámica innovativa. Un ejemplo de esto, son las líneas de financiación que se dirigen a universidades e institutos de investigación que realizan proyectos de I+D vinculados con el desarrollo de software o los subsidios a emprendedores.

Por su parte, la Fundación Dr. Manuel Sadosky, creada en el año 2011 por el Poder Ejecutivo Nacional y presidida por el ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, está orientada a implementar distintos programas para favorecer también la articulación entre el sistema científico-tecnológico y la estructura productiva en todo lo referido a la temática de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Desde el 2013 funciona el Área de Vinculación Tecnológica que gestiona la conexión entre las empresas y el sistema de CyT, asesora sobre el avance y la formulación de proyectos de colaboración y brinda información sobre los instrumentos de financiación disponibles (FONSOFT, FONTAR, FONAPyME, entre otros).

Otro de los programas que brinda es “Ciencia de Datos”, cuyo objetivo es impulsar la creación de métodos útiles para almacenar y manejar volúmenes crecientes de datos (Big Data). Uno de sus desarrollos es “Palenque”; una plataforma con una serie de aplicaciones que brinda soluciones tecnológicas basada en grandes datos a los productores agropecuarios, así como al sector público, y otros actores del sistema productivo y científico.

A su vez, la Fundación ofrece tres programas más. El programa “Program.AR”, es una propuesta para refundar la enseñanza de la computación en las escuelas argentinas. Otorga cursos de formación a docentes y material didáctico en programación con el fin de que estudiantes primarios y secundarios aprendan a programar. Dentro del mismo programa, el proyecto “Desafío Dale Aceptar” invita a los estudiantes secundarios a participar de un concurso de animaciones, videojuegos y chatbot utilizando

lenguajes de programación para su creación, con las plataformas “Alice” y “Chatbot” para su desarrollo.

Por otra parte, el programa “Seguridad TIC”, constituido en el 2012, tiene por objetivo fortalecer las capacidades del sistema científico local en todo lo referido a seguridad informática (protección de datos), así como las capacidades tecnológicas de las empresas y del Estado en lo referido a esa temática. Su trabajo se basa en vincular y articular los esfuerzos de investigadores, practicantes y gestores de seguridad en TIC en Argentina.

Por último, el programa “Vocaciones en TIC” se suma a la iniciativa Program.AR con el proyecto “Estudiar computación”, donde se recopila y se organiza en la web de la Fundación toda la información disponible sobre las carreras de informática actuales en el país.

A partir de lo expuesto hasta aquí, es posible destacar que, de los tres instrumentos de política pública mencionados, la Fundación Sadosky posee mayor sensibilización sobre las particularidades del sector de SSI y tiene un mayor conocimiento sobre las tendencias clave en materia de tecnología. Sus programas alientan conductas innovativas, fortalecen la comunidad de investigadores, fomentan el estudio de carreras afines a la informática y estimulan la vinculación entre el sistema educativo, los organismos de CyT, el sector productivo y los gremios. Asimismo, muchos de sus proyectos se involucran con temas de interés como es el Big Data. Esto no se evidencia de la misma forma en la Ley de Software o en las medidas adoptadas por el FONSOFT que, si bien realizan acciones selectivas, no son tan específicas como en el caso de la Fundación Sadosky.

## 7. Resultados

En primer lugar, cabe señalar que la heterogeneidad de las firmas en torno a los modelos de negocio y a la diversidad de la oferta dificulta la comprensión de la naturaleza de la innovación de estas firmas.

Estas diferentes percepciones de la innovación pueden asociarse a las distintas realidades y experiencias que transitaron desde su surgimiento. También cobran relevancia las características de los productos y/o servicios que se ofrecen y la complejidad de los mercados de destino (Borello et al, 2005).

En el caso de la firma A, su percepción está asociada más al aprovechamiento de una oportunidad de negocios secundaria que a su modelo de negocios principal, mientras que en la firma C y D está en generar un producto central dentro del modelo de negocios de la empresa con el que se pueda obtener rentas de innovación de los mismos. Por último, en el caso de la firma B, debido a la heterogeneidad de la firma en sus ofertas de productos y servicios, la innovación aparece fragmentada en sus diferentes áreas de negocios. En su principal área, desarrollo de soluciones, la innovación es informal y asociada a los desarrollos. En cambio, en las áreas secundarias como productos derivados de Iberoeka es formal, aunque esta área no es central dentro de la empresa y depende de demandas específicas.

En este contexto, las empresas tienen una definición de innovación que es funcional a cada caso y no objetivable en un único indicador. Por ejemplo, la presencia de personal dedicado a I+D (formal o informal) es un requisito que verifican las cuatro empresas, pero la importancia de los resultados de este esfuerzo de innovación, varía ya que el rol que juegan en el modelo de negocios de cada caso es distinto.

Las empresas en general no toman en consideración la importancia de las interacciones con otros actores dentro de los procesos de innovación. Sólo las firmas C y D desarrollaron vínculos con firmas del exterior (partnerships) con el objetivo de lograr una expansión comercial a nivel internacional. En

el caso de la firma B, éstos vínculos no nacieron por iniciativa propia de la firma sino por compromiso al acceder al Programa Iberoeka que financia sus actividades de I+D. Algo semejante se observa en la construcción de vínculos con el ámbito académico. A diferencia del resto de las firmas, la empresa D mantiene una estrecha relación con diversas universidades (Universidad de Buenos Aires, Universidad de Columbia de New York, City College de Nueva York y el instituto IPADE de México) dado que el conocimiento básico es indispensable para el desarrollo de sus productos. Por tal motivo, ha establecido *scientific partnership* con varias universidades extranjeras. En cambio, las firmas B y C mantienen una relación mucho más acotada con la academia y, en el caso de la firma A, no existe relación alguna. Esto permite pensar que, salvo en el caso de la firma D, los procesos de innovación son fundamentalmente internos o con interacciones limitadas a cada uno de los proyectos específicos.

Por otra parte, se observa un desarrollo desigual de las capacidades y de las actividades de I+D de las firmas entrevistadas que, si bien responde a las necesidades específicas de cada subsegmento donde operan, también tiene su correlato en la definición de sus objetivos de largo plazo. En los casos C y D, que presentan modelos de negocio basados en productos estandarizados, sus actividades de I+D realizadas por grupos formales de I+D refuerzan sus competencias y están fuertemente alineadas con sus objetivos estratégicos. Éstas se centran en actividades de desarrollo de sus productos para mejorar continuamente su propuesta de valor en base a su capacidad de análisis para identificar las necesidades de la industria. En el caso B, cuya propuesta de valor se basa en el desarrollo de soluciones (mix de productos y servicios customizados), los esfuerzos en I+D tienen una baja aplicación a su modelo de negocio. Sus actividades, llevadas a cabo por un grupo informal de I+D, se basan en proyectos de corto plazo de diversa índole que mayormente no son propuestos por la firma, sino que se realizan en el marco del Programa Iberoeka. Esta situación se profundiza aún más en el caso de la firma A (modelo de negocio basado en servicios) que al presente no realiza I+D, y las escasas actividades que ha realizado no tuvieron vinculación con su unidad principal de negocios.

En lo que respecta a las cámaras empresariales (CICOMRA y CESSI), la perspectiva de innovación está teñida de una confusión entre lo que es el rol de las TICs y la informática como camino para que las diferentes actividades económicas alcancen mayores niveles de productividad y de innovación, y el rol de la innovación dentro del sector TICs. En el primer caso, la innovación sería realizada por diferentes sectores industriales y de servicios a partir de la incorporación de TICs, lo que les permitiría alcanzar mayor productividad y eficiencia. Asimismo, también promueven la difusión en diversos ámbitos (educación, salud, gobierno) con impacto sobre la vida cotidiana. En segundo caso, la innovación dentro del sector TIC se ve asociada a la interacción entre diferentes actores del sistema de innovación (centros de investigación, organizaciones financieras, instituciones, la academia y el sector productivo). Desde esta perspectiva, la generación y acumulación de competencias depende tanto de los esfuerzos individuales como de las interconexiones entre ellos. En este último caso, se asemeja a la visión de las teorías de la innovación al considerar la importancia de un entorno que propicie la creación de competencias endógenas de los agentes y el desarrollo tecnológico.

Por último, en lo que respecta a la visión de la política pública, lo que se percibe son diferencias entre los distintos instrumentos, mientras que la Ley de Software adopta una visión más pragmática asociándola al gasto en I+D y hasta cierto punto el desarrollo de capacidades, la perspectiva de la Fundación Sadosky y el Fonsoft es más cercana a la de la teoría integrando capacidades y vinculaciones. En el caso de la Ley de Software, cabe mencionar que su consideración por los esfuerzos en investigación y desarrollo (requisito para acceder a los beneficios de la ley) se limita a la existencia de este tipo de gastos dentro de las actividades promovidas, pero sin evaluar con mayor profundidad qué constituyen estos esfuerzos o su grado de novedad o capacidades necesarias para alcanzar resultados. Por otra parte, en lo que respecta a la certificación de calidad, pareciera ser el único atributo de capacidades de las firmas que se tiene en cuenta, cuando estas certificaciones están

más relacionadas con el acceso a mercados externos que con el desarrollo de genuinos procesos de aprendizaje. De tal manera, la ley no incluye una evaluación de las capacidades adquiridas o las mejoras competitivas alcanzadas a partir tanto de los gastos de I+D realizado como a partir de las certificaciones obtenidas. Por otra parte, tanto la perspectiva de la fundación Sadosky como el Fonsoft parecen tener una preocupación mayor por los procesos de aprendizaje de las firmas y entienden a la innovación dentro de los mismos. Por tal motivo desarrollan programas e instrumentos que apunten al perfeccionamiento de los recursos humanos de las firmas del sector, incentivar el estudio de informática en diferentes niveles de formación (primaria, secundaria, terciaria y universitaria) y promover las vinculaciones entre diferentes actores del sistema a través de mesas de debate, congresos y jornadas. En particular, el Fonsoft promueve el desarrollo de proyectos de innovación y no meramente el gasto en I+D a partir de fondos concursables donde un comité de expertos evalúa cada proyecto.

**Cuadro N°1: Caracterización de los actores del sector según su percepción subjetiva de la innovación, sus vinculaciones y capacidades**

	Empresas	Cámaras empresariales	Políticas públicas
Percepción subjetiva de la innovación	En relación con los productos y/o servicios que ofrecen, pero no con sus objetivos de mediano y largo plazo. Sólo en los casos de las firmas C y D la innovación está aplicada a su modelo de negocios.	En línea con la visión sistemática del proceso de innovación y del desarrollo del proceso de aprendizaje.	Articulada con la teoría de la innovación, salvo en el caso de la Ley de Software que se la relaciona con los requisitos de accesibilidad a la misma.
Vinculaciones	De baja a media en la mayoría de las empresas, salvo en la firma D donde existe un vínculo muy cercano con la academia.	Estrecho vínculo con firmas, polos, clusters del sector, y con entidades gubernamentales.	Alta vinculación con el sistema educativo, los organismos de CyT, los gremios y las firmas, por parte de la Fundación Sadosky, y del Fonsoft.  Los vínculos de la Ley sólo se acotan a las firmas.
Capacidades	Presente en todas las firmas dada su larga trayectoria en el sector bancario y/o de transacciones. No obstante, sólo dos de las firmas tienen la capacidad de crear herramientas intuitivas al	Presente en sus actividades, aunque de las dos cámaras, CESSI es la que hace mayor hincapié en la formación de los RR.HH.	Promovidas intensamente por la Fundación Sadosky y el Fonsoft.  La Ley de Software las considera como requisito a través de una certificación de calidad,

	objetivo de la audiencia y para desarrollar alianzas estratégicas.		pero no alienta el desarrollo de nuevas capacidades a través de otros medios.
--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

## 8. Conclusiones

En este trabajo se buscó dar nueva evidencia sobre la perspectiva entorno a la innovación en diferentes actores del sector de SSI. La falta de una visión común en este aspecto dificulta la articulación entre diferentes actores de modo de construir una perspectiva consensuada sobre el desarrollo del sector a mediano y largo plazo.

A lo largo de este estudio se ha mostrado la visión de diferentes empresas, así como de los actores empresarios institucionales y de la política pública. En todos los casos se observaron perspectivas que involucran de diferente manera al desarrollo de fuentes de conocimiento (internas y externas) que dan lugar a la innovación.

La teoría neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico ha enfatizado la importancia del proceso de aprendizaje para mejorar la conducta innovativa de las firmas. Este aprendizaje involucra el desarrollo de capacidades internas (learning by doing, by using, by searching) y de vinculaciones con el entorno institucional (learning by interaction, by exploring, from inter-industry spillovers). De tal forma, los resultados de los esfuerzos de innovación dependen de los atributos de las firmas (grado de interacción en red, aprendizaje acumulativo, construcción de capacidades, organización del proceso de trabajo, etc.), como así también, de la dinámica del contexto en las que ellas operan y del que forman parte.

De estos atributos, sólo algunas firmas entrevistadas consideran relevante la interacción con otras empresas (clientes y proveedores) e instituciones de distinto tipo (entidades de capital de riesgo, universidades, instituciones empresariales u organismos públicos) para generar un proceso de aprendizaje que conduzca la elaboración de productos y servicios intensivos en conocimiento con características “globales” que logren penetrar en el mercado internacional. A su vez, la relación de las actividades de investigación y desarrollo (formales o informales) con su modelo de negocio o con su unidad principal de venta, en la mitad de los casos estudiados, resulta ser muy débil. No obstante, se identifican firmas donde la I+D está fuertemente alineada con sus objetivos estratégicos de mediano y largo plazo, y es aplicada para mejorar el valor agregado de sus productos o servicios líderes.

Por su parte, las cámaras reconocen la importancia de la calidad de los recursos humanos como base para el desarrollo del sector, y es por este motivo que gran parte de su trabajo apunta a reforzar las competencias de las firmas. Asimismo, consideran indispensable la vinculación entre los actores del sector de manera de generar mecanismos de retroalimentación que propicien la creación de innovaciones tecnológicas. En esta línea, la perspectiva de la innovación que presentan las cámaras es compatible entre ellas y se asemeja a los aportes de la teoría neoschumpeteriana.

Por último, las políticas públicas presentan entre sus instrumentos diferentes percepciones sobre la innovación. Si bien todos destacan la presencia de ciertos atributos para innovar, como ser el

desarrollo de capacidades y de actividades de I+D; no todos los lineamientos estratégicos de política pública procuran evaluar con detenimiento el contenido de estos esfuerzos por parte de las firmas. En este sentido, la mirada del Estado sobre qué constituye innovación, en ciertos casos, parece acotarse solamente a indicadores tradicionales que no explican verdaderamente el proceso innovativo.

Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de diálogo para la construcción de una perspectiva común sobre la innovación y el rol de la misma en el desarrollo del sector.

Esto requiere mayores instancias creadas desde el sector público para la generación de estos puntos comunes. Promover una participación más activa de las empresas en mesas de diálogo y no meramente a través de la generación de incentivos fiscales que pueden direccionar erradamente los esfuerzos de las mismas.

Los incentivos son necesarios, pero requieren como punto previo una conceptualización común de la innovación que hoy en día no parece existir cuando se analizan en forma comparativa los discursos de los empresarios, cámaras y políticas. Sólo a partir de esto es posible diseñar herramientas de evaluación de las políticas orientadas a la innovación.

## 9. Anexos

**Cuadro N°2: Análisis de los casos estudiados en base a dimensiones conceptuales utilizadas por la Teoría de la Innovación**

	CATEGORIAS	FIRMA A	FIRMA B	FIRMA C	FIRMA D
FUENTES INTERNAS	<b>Percepción subjetiva de innovación relativo a las actividades de la firma</b>	Adaptación sobre una imitación.	Desarrollos sin un cliente inmediato (Iberoeka, Fonsoft)	“lo que hacemos no es I+D, sino fundamentalmente D”	Relacionado al vínculo estrecho con la academia (investigación básica en algoritmos de redes)
	<b>Vinculación entre I+D y modelo de negocios</b>	Sin vinculación con la unidad principal de negocios	Sin clara vinculación con el modelo de negocios de la firma	Con estrecha vinculación al planeamiento estratégico	Con carácter experimental y potencial aplicación al modelo de negocios
	<b>Capacidades</b>	Habilidades en el área de pago y transacciones de gran volumen. Certificación CMMI 2 para fines comerciales.	Capacidad para desarrollar soluciones tecnológicas para una amplia gama de clientes y de reutilizar códigos de soluciones desarrolladas para lograr economías de escala. Certificación CMMI 3 para fines comerciales y de desarrollo.	Desarrollo de habilidades para desarrollar soluciones omnichannel. Desarrollo de alianzas estratégicas para lograr la expansión internacional. Certificación ISO 9001 (condición necesaria para comercializar)	Capacidad para desarrollar modelos analíticos y algoritmos. Capacidad de desarrollo de redes internacionales con grupos de alto nivel científico. Capacidad de análisis para identificar las necesidades de la industria. Desarrollo de alianzas comerciales y expansión de filiales.
FUENTES EXTERNAS: Interacciones	<b>Con proveedor y/o cliente</b>	Ausencia de participación de clientes en el desarrollo de productos y servicios. Fuerte vínculo con su proveedor internacional que es el dueño del producto que comercializa localmente.	Alta participación de clientes en el desarrollo de soluciones tecnológicas a medida.	Alta participación de los clientes en el proceso de desarrollo del producto.	Limitada participación de los clientes en el proceso de desarrollo del producto. Partnerships con proveedores de bases de datos (Telcos y Bancos)
	<b>Con otras firmas</b>	Ausencia de actividades de cooperación con otras firmas	Partnerships en España para actividades de desarrollo (Iberoeka). Vinculos con empresas nacionales por tercerización de algunas actividades de desarrollo	Partnership en Brasil para la implementación de productos y servicios post-venta. Partners locales para proyectos puntuales con el Estado.	Business partners para el desarrollo de actividades comerciales.
	<b>Con instituciones académicas</b>	Inexistencia de vinculos con el ámbito académico	Vinculo con academias internacionales en el marco del Programa Iberoeka	Vinculo con universidad nacional (UNA) en búsqueda de RR.HH.	Vinculo estrecho con scientific partners de diferentes academias
	<b>Con capital de riesgo</b>	—	—	Los fondos le permitieron desarrollar su producto principal y oportunidades comerciales	Los fondos le permitieron desarrollar su producto principal
	<b>Con políticas sectoriales, del SNI y programas internacionales</b>	Fonsoft	Fonsoft, Fontar y Programa Internacional Iberoeka	Fonsoft y Fontar	Fundación Sadosky, Fonsoft y Mincyt

Fuente: Elaboración propia.

## Referencias

- Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT). *FONSOFIT*. <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/fondo/fonsoft> [Consulta: 10 de julio de 2016]
- Borello, J., et al. (2005). Competencia técnica de los trabajadores informáticos. El caso de Argentina. *Revista CEPAL*, 87, pp. 131-150.
- Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina (CESSI). <http://www.cessi.org.ar/> [Consulta: 3 de julio de 2016]
- Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina (CESSI) (2014). *La historia de la Industria Informática Argentina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CESSI.
- Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA). <http://www.cicomra.org.ar/> [Consulta: 3 de julio de 2016]
- Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA) (2015). *El impacto de las TIC en la economía y en la sociedad. Opiniones de expertos y testimonios sectoriales*. Buenos Aires: Editorial Autores de Argentina.
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1989). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 397, pp. 569-96.
- Chudnovsky, D., et al. (2001). El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: Situación actual y perspectivas de desarrollo. CENIT. DT 27. Buenos Aires.
- Decreto 1594/2004. Promoción de la Industria del Software, 17 de noviembre de 2004.
- Dosi, G., (1988). Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26, pp. 1120-1171.
- Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London/Washington: Frances Pinter.
- Fundación Sadosky. <http://www.fundacionsadosky.org.ar/> [Consulta: 10 de julio de 2016]
- Ginsberg, M. y Silva Failde, D. (2009). *El régimen de software y servicios informáticos en Argentina*. Artículo presentado en Primer Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA). Buenos Aires. Disponible en <http://www.aeda.org.ar/congreso/i-congreso>.
- Glaser, B., Strauss, A., (1967). *The Discovery of Grounded Theory*. Hawthorne/ New York: Aldine Publishing Company.
- Ley N° 25.856. Boletín Oficial de la República Argentina, 8 de enero de 2004.
- Ley de Promoción de la Industria de Software N° 25.922. Boletín Oficial de la República Argentina, 9 de septiembre de 2004.
- Ley de Promoción de la Industria de Software N° 26.692. Boletín Oficial de la República Argentina, 18 de agosto de 2011.
- López, A. y Ramos, D. (2008). Argentina y la industria de software y servicios informáticos. *Revista Comercio Exterior*, 58 (5), pp. 366-384.
- Lundvall, B-A. (Ed.), (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Anthem Press.
- Lundvall, B-A, et al. (2009). *Bridging Innovation System Research and Development Studies: Challenges and Research Opportunities*. Artículo presentado en 7th Globelics Conference, Senegal, pp. 6-8

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) (2012). *Empresas de software y servicios informáticos beneficiarias de los instrumentos de financiación del FONTAR y FONSOFT, 2012*. Buenos Aires: MINCyT.

Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An Evolutionary theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.

Nelson, R. (Ed.), (1993). *National Systems of Innovation. A Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.

Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos (OPSSI)/ Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) (2014). *Reporte anual sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina Año 2014*. Buenos Aires: OPSSI-CESSI.

Saxenian, A. (1996). Inside-Out: Regional Networks and Industrial Adaptation in Silicon Valley and Route 128. *A Journal of Policy Development and Research*, 2(2), pp. 41-60.

Strauss, A., Corbin, J., (1998). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Technique*. 2nd Edition. Sage, Newbury Park, London.

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*. Mimeo.