



## Análisis y evaluación del sector software en Concepción del Uruguay (Argentina). Situación actual y trayectoria evolutiva

### Analysis and Characterization of the Software Sector in Concepción del Uruguay City (Argentina). Current Status and Trajectory

José Ignacio Diez\*, Gustavo Solanas\*\* y Carolina Pasciaroni\*\*\*

Información del artículo	Resumen
Recibido: 20 junio 2024	El sector de software y servicios informáticos (SSI) se dedica al desarrollo, producción y comercialización de programas de computación y sus servicios informáticos asociados. Esta rama de actividad económica es parte de un nuevo paradigma informacional que supone cambios drásticos en la forma de organización del trabajo y de los procesos productivos, conjuntamente con nuevos modos de consumir e incluso de relacionarse socialmente. Argentina ha mostrado un desempeño destacado en la producción y venta de este tipo de bienes. Utilizando los enfoques teóricos de la perspectiva triádica estructura-conducta-desempeño y del enfoque schumpeteriano de la empresa se analiza el desempeño de este sector en la localidad de Concepción del Uruguay. Mediante el uso de estadísticas descriptivas se delimitan sus principales características.
Aceptado: 15 enero 2024	
Clasificación JEL: R30; D21; D40; L80; L86.	
Palabras clave: industria de software – Concepción del Uruguay – trayectoria evolutiva-capacidades.	

\* Universidad Nacional del Sur- Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur, [jdiez@uns.edu.ar](mailto:jdiez@uns.edu.ar), <https://orcid.org/0000-0001-6027-2014>.

\*\* Universidad de Concepción del Uruguay, [gustavo\\_solanas@hotmail.com](mailto:gustavo_solanas@hotmail.com), <https://orcid.org/0009-0000-8595-6877>.

\*\*\* Universidad Nacional del Sur- Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur, [carolina.pasciaroni@uns.edu.ar](mailto:carolina.pasciaroni@uns.edu.ar), <https://orcid.org/0000-0003-2960-998X>.



Article information	Abstract
Received: 20 June 2024	The software and computer services sector (SSI) is dedicated to the development, production and commercialization of computer programs and their associated computer services.
Accepted: 15 January 2025	This branch of activity is part of a new information paradigm that involves drastic changes in the way work is organized and also productive processes, together with new ways of consuming and interacting.
JEL Classification: JEL: R30; D21; D40; L80; L86.	Argentina has shown outstanding performance in the production and sale of these types of goods. Using the theoretical approaches of the structure-conduct-performance perspective and the Schumpeterian approach to the company, the performance of this sector in the town of Concepción del Uruguay is analyzed. Using descriptive statistics, its main characteristics are outlined.
Keywords: software industry – Concepción del Uruguay – trajectory-capabilities.	

## Introducción

Según la organización mundial del comercio, en los últimos años las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han crecido drásticamente, permitiendo incrementar sensiblemente la “capacidad de almacenar, extraer, clasificar, procesar, filtrar y distribuir la información” (Shapiro y Varian, 2010).

Hoy día no existe casi ningún área de la vida humana que no se encuentre atravesada por el avance registrado en las ramas de la comunicación, la electrónica y el software. Estos impactos son transversales a numerosos sectores productivos, afectando la estructura y la gestión de las organizaciones e incidiendo también en cada uno de nuestros hogares. En este sentido, términos como E-commerce, Analytics, Big Data, Social Media, Cloud Computing, Apps Mobile, Wearables, etcétera, son parte del lenguaje habitual e inciden en nuestro estilo de vida.

El sector de software y servicios informáticos (SSI) se dedica al desarrollo, producción y comercialización de programas de computación y sus servicios informáticos asociados, como consultoría, implementación, soporte, testeo y capacitación, entre otros.

Esta rama de actividad económica es parte de un nuevo paradigma tecnoeconómico (el informacional) que rige nuestra vida cotidiana, el cual supone cambios drásticos en la forma de organización del trabajo y de los procesos productivos, conjuntamente con nuevos modos de consumir e incluso de relacionarse socialmente.

En el marco de este nuevo paradigma tecno-económico, en los países desarrollados se conforman numerosos *clusters* informáticos, cuyo objetivo fundamental es el diseño, producción y comercialización de bienes y servicios de esta naturaleza. Tal es el caso de los presentes en las metrópolis de San Francisco en los Estados Unidos o Tel Aviv en Israel (Gutman *et al.*, 2018).

Si bien cada uno de ellos presenta particularidades específicas, en todos puede observarse como factor de éxito la existencia de empresas dinámicas, innovadoras, generadores de empleo calificado y con gran capacidad para exportar su producción, entre otros aspectos relevantes (Robert *et al.*, 2018).

En cuanto a los países en vías de desarrollo, muchos de ellos lograron incorporarse a la producción global de software como consecuencia de la ampliación de la demanda de soluciones informáticas.

Sumado a ello, se ha gestado una serie de fenómenos que ha permitido que países que contaban con ciertos recursos en el sector pudieran tener una ventana de oportunidad para su explotación y así explorar ciertas ventajas competitivas. Las estrategias de *offshoring* y *outsourcing*, desplegadas por empresas multinacionales, el surgimiento de unicornios<sup>1</sup> en mercados claves, conjuntamente con la proliferación de pequeñas y medianas empresas que se especializan en la provisión de software a medida, constituyen un abanico de oportunidades que, explotadas adecuadamente, posibilitan la expansión significativa de la actividad (Moncaut *et al.*, 2018; Girolimo y Diez, 2023).

En Argentina, el sector SSI se compone de grandes empresas y una multitud de mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas), entre las que se destacan diferentes emprendimientos dinámicos y un segmento (aún menor, pero en crecimiento) de trabajadores por cuenta propia, que proveen servicios a empresas por subcontratación.

Hoy en día Argentina se encuentra en el puesto 44 entre aquellos exportadores de software y servicios informáticos, con una participación del 0.24% del total (2300 millones de dólares), lo que lo ubica como el país latinoamericano con mejor desempeño en este rubro (Argentina productiva 2030, 2023).

---

<sup>1</sup> Se denomina *unicornio* a aquella empresa de base tecnológica que alcanza un valor de mercado de 1.000 millones de dólares o más.

La especialización de dicho país en el segmento SSI pasa por la producción de software a medida (CRM y ERP<sup>2</sup>), conjuntamente con aplicaciones móviles y videojuegos para diversas plataformas.

En los últimos años se ha producido también una importante proliferación de firmas especializadas en diversas temáticas (software para el hogar, para el turismo, la salud, la educación, aplicaciones para celulares o tabletas, etcétera). De este modo, las firmas del sector pasaron de 1000 en el año 2001 a alrededor de 6000 en el año 2021 (Argentina Productiva 2030, 2023)

Las ventas de las mismas rondan los 11800 millones de dólares, siendo el nivel de empleo generado por esta actividad del orden de los 141000 puestos de trabajo registrados (Argentina productiva 2030, 2023). Desde el año 2007, ha sido uno de los sectores de mayor dinamismo de la estructura productiva nacional, pasando de dar cuenta del 1.1% del empleo asalariado privado registrado en 2007 al 2.1% en 2021 (Argentina productiva 2030, 2023).

En base a datos provistos por INDEC del balance de pagos de Argentina, se calcula que las ventas al exterior del SSI representaron en 2021 un 34% de las exportaciones de servicios basados en conocimiento y un 2% de las exportaciones totales del país, mientras que el monto total de las ventas al exterior es semejante al correspondiente a sectores tradicionales argentinos, como el siderúrgico (2000 millones de dólares) y el triguero (2800 millones de dólares).

Por otra parte, la expansión del sector se da en el marco de políticas públicas de promoción (Ley 25.922/2004 y sus modificaciones<sup>3</sup>) que reconocen al software como una industria estratégica para el desarrollo nacional y que implica el otorgamiento de desgravaciones impositivas y beneficios fiscales de diversa índole.

La mayoría de las empresas se encuentran situadas en las grandes metrópolis del país, fundamentalmente en la ciudad de Buenos Aires (Capital Federal) y

---

<sup>2</sup> Sistemas de gestión empresarial. ERP: *Enterprise Resources Planning* (planificación de recursos empresariales). CRM: *Customer Relationship Management* (gestión de las relaciones con los clientes).

<sup>3</sup> Los beneficios fiscales de la Ley 25.922/2004, fueron prorrogados por Ley 26.692, reglamentada en 2014 hasta su vencimiento en diciembre de 2019. Antes de este vencimiento, se decidió extender los beneficios a un amplio conjunto de actividades de alta tecnología y creativas, a través de la Ley 27.570 de Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento, aprobada en 2019. Las empresas adheridas al régimen cuentan con beneficios fiscales, posibilidad de convertir un porcentaje de las contribuciones patronales en un bono fiscal potencialmente empleado para cancelar tributos nacionales.

en menor medida Córdoba y Rosario. Esta situación ha derivado en que prácticamente no existan estudios que analicen la situación de este sector en localidades de menor tamaño poblacional.

En este contexto de ausencia de investigaciones relevantes en el interior del país, es que resulta de interés el estudio del sector de software y servicios informáticos en Concepción del Uruguay, una localidad de 83910 habitantes situada en la provincia de Entre Ríos. Esta ciudad, pese a ser un núcleo urbano de tamaño medio, se ha transformado en un importante nodo informático a nivel provincial, contando con una veintena de empresas, las cuales generan un total de 565 empleos en forma directa (equivalentes al 1.7% del total de ocupados); estas firmas realizan un aporte al producto bruto interno distrital del orden del 0.9% (Municipalidad de Concepción del Uruguay, 2022).

La investigación aquí realizada parte de una serie de interrogantes, que ha motivado la búsqueda de información y las actividades de trabajo de campo: ¿Cuál ha sido la trayectoria histórica y la especialización productiva del sector a nivel local? Dicha trayectoria, ¿resulta paralela o divergente en relación a la registrada a nivel nacional? ¿Cuál es el desempeño que el segmento de empresas tiene en materia de recursos disponibles, innovación, vinculación con el medio, ventas y otras variables relevantes?

El trabajo se encuentra organizado en cuatro apartados. En primer lugar, se discute la metodología utilizada en la investigación. Ahí se describen algunos rasgos específicos del relevamiento realizado, conjuntamente con las características particulares del cuestionario sometido a consideración de los empresarios. Además, se mencionan algunas de las fuentes secundarias a las que se recurrió como complemento de las encuestas realizadas.

En segundo término, se presenta el marco teórico. En ese apartado se combinan distintas perspectivas que permiten dar cuenta de las particularidades específicas de las empresas de software y de los mercados en los que éstas se desenvuelven. Para analizar y caracterizar al sector se utilizarán dos paradigmas, vinculados al ámbito de la organización industrial y al de la ciencia empresarial.

En lo que respecta al ámbito de la organización industrial, se recurre al enfoque estructura-conducta-desempeño (Bain, 1956), mientras que, en lo concerniente al ámbito de la ciencia empresarial, se desarrolla la perspectiva de competencias o capacidades, también conocida como neoschumpeteriana (Yoguel, 2000; Diez, 2010).

De la combinación de ambas perspectivas, se deducirá que el mercado de software puede dividirse en dos nichos, que presentan cada uno sus particularidades específicas: el segmento de la fabricación de productos en serie o estandarizados y el segmento de productos a medida.

En el primero de ellos, las particularidades estructurales del mercado cobran mayor dimensión para explicar el desempeño de las firmas. Por otro lado, en el segundo son las capacidades empresariales las que adquieren una relevancia más significativa para explicar la dinámica competitiva al interior del subsector.

Del análisis comparativo de la lógica reinante en ambos segmentos de la industria, surgen ciertos rasgos estilizados diferenciales, que luego se someterán a consideración al analizar el caso de estudio. A lo largo de la obra se pretenderá entonces asociar el rendimiento del sector en Concepción del Uruguay con el comportamiento típico que asumen las empresas en uno u otro nicho de mercado relevante.

En tercer lugar, se presenta una descripción de la trayectoria histórica del sector de software en Argentina, destacando también los inicios de esta actividad en la ciudad de Concepción del Uruguay. En esa sección se pretende mostrar que el sendero evolutivo de la actividad en la localidad tiene que ver no sólo con un posicionamiento sectorial de nicho adoptado por las empresas, sino con un condicionamiento asociado a un perfil nacional, que actúa operativamente restringiendo alternativas para las firmas. Dicho perfil nacional ha sido producto de decisiones de políticas públicas, las cuales se han ido delineando a lo largo de los años.

Posteriormente, se muestran los resultados del trabajo de campo realizado. Ahí se resume la situación actual del sector en dicha localidad, considerando diversas dimensiones de análisis: mercado objetivo de las empresas, cantidad de empleados, formación, lenguajes informáticos utilizados, niveles de innovación, relaciones existentes y otras variables relevantes.

Finalmente, se presentan las conclusiones. En ese apartado se enuncian las principales evidencias recolectadas y se intenta construir un diagnóstico general lo más abarcativo y complejo posible sobre la situación del sector en dicha localidad. En términos generales, se observa que el comportamiento de las empresas de software en Concepción del Uruguay concuerda con el de la nación.

## 1. Metodología

Para el cumplimiento del objetivo de investigación, se encuestó a 15 firmas del rubro SSI pertenecientes a la ciudad de Concepción del Uruguay, que constituyen el 70% del universo de compañías existentes.

La técnica de muestreo aplicada fue de cadena o bola de nieve (Goodman, 1961)<sup>4</sup>. El trabajo de campo se hizo en dos etapas. La primera de ellas consistió en una actividad de sensibilización, que supuso informar a gerentes y empresarios sobre los alcances de la pesquisa. Después se aplicó un cuestionario de carácter presencial a las firmas previamente identificadas.

Dicho instrumento es de carácter estructural y evalúa diferentes dimensiones de la actividad empresarial: naturaleza del mercado, características de los servicios prestados y los productos fabricados, capacidades existentes en el seno de las empresas y lazos con otros actores territoriales. Una vez aplicado el cuestionario, se efectuó una ronda de entrevistas, que tuvo como objetivo complementar con información cualitativa los datos oportunamente relevados.

Con la información recopilada se construyó una base de datos, la cual se trabajó mediante el uso de software especializado. Debido a que el universo de firmas existentes en la ciudad es acotado y la muestra pequeña, la posibilidad de utilizar análisis econométricos complejos se encuentra vedada, por lo que en el estudio realizado predomina el uso de estadística descriptiva como forma de evaluar el desempeño general del sector<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup>El muestreo de bola de nieve, también conocido como muestreo en cadena, muestreo de referencia en cadena o muestreo de referencia, es una técnica de muestreo no probabilístico, en la cual un conjunto reducido de sujetos de estudio recluta a futuros sujetos de entre sus conocidos. De este modo, la muestra estadística crece de acuerdo a un efecto bola de nieve o efecto dominó. Esta técnica se utiliza normalmente cuando la población está oculta o tiene límites difusos. Es útil para el estudio de empresas que: 1) no tiene un domicilio fiscal constituido; 2) cambian con frecuencia de oficina y esto dificulta su detección; 4) han incorporado el *home office* como práctica de trabajo habitual y han dejado de contar con una sede física. Estas cuatro situaciones resultan ser bastante habituales dentro de la industria del software en Argentina.

<sup>5</sup> Debido a que el tamaño de muestra ( $n$ ) es pequeña no existen grados de libertad suficientes que permitan la utilización de técnicas econométricas. Esta situación no puede subsanarse ampliando la muestra, ya que el universo de empresas existentes en la ciudad ( $N$ ) también es muy acotado. De hecho, como se sostuvo en la metodología se encuestó a un 70% del total de firmas existentes correspondientes a dicho sector.

En lo que respecta a la contextualización de la investigación y la indagación de la trayectoria histórica de la actividad, se recurrió al análisis de fuentes, específicamente la recopilación de trabajos académicos sobre la temática, conjuntamente con información de carácter legal y documentación especializada.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 El paradigma estructura-conducta-desempeño y el enfoque neoschumpeteriano**

Estudiar el desempeño de un sector cualquiera de la actividad económica, requiere compatibilizar al menos dos tipos de enfoques. Uno destinado a conocer las características del mercado en el que se desenvuelven las empresas y otro cuyo objetivo primordial es conocer los rasgos fundamentales de cada una de las firmas que lo componen. Dicho esfuerzo conceptual supone vincular dos perspectivas teóricas diferentes: el paradigma estructura-conducta-desempeño y el enfoque schumpeteriano de la firma. Si bien, en principio, ambos enfoques parecen ser de naturaleza antagónica, al momento de explicar la realidad del funcionamiento empresarial y de los mercados, ambas perspectivas resultan complementarias cuando se quiere hacer un diagnóstico sectorial que resulte completo y abarcativo.

El paradigma estructura-conducta-desempeño fue desarrollado por Bain (1956). Su planteamiento básico es que la estructura de una industria determina la conducta empresarial, mientras que la conducta a su vez arroja un desempeño. La estructura se refiere a la cantidad de productores en un mercado, su grado de diferenciación, su estructura de costos, el grado de integración vertical, entre otras cuestiones. Para su análisis también puede ser relevante estudiar la trayectoria histórica del sector.

Por su parte, la conducta puede observarse en la fijación de precios, el nivel de investigación y desarrollo, la inversión o la publicidad. Por otro lado, el desempeño se refiere a la eficiencia, relacionada con el grado de competencia del mercado y con el bienestar social y se contrasta con referencias teóricas de naturaleza estructural como el monopolio o la competencia perfecta<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup>Si bien este enfoque es ampliamente utilizado no está exento de críticas. En base a la revisión de Church y Ware (2000) es posible identificar distintas limitaciones. Estos autores mencionan problemas de medición asociados a la validez e idoneidad en el uso medidas de rentabilidad para inferir poder mercado y las posibles implicaciones de una definición inadecuada del mismo para la validez de las estimaciones intersectoriales sobre el efecto de la concentración. A estas limitaciones de medición se suman problemas conceptuales e interpretativos vinculados a: 1) el

En lo concerniente al enfoque neoschumpeteriano, este paradigma se centra en estudiar las competencias u habilidades de las firmas, las cuales se gestan a partir de atributos o recursos factoriales disponibles. Estos recursos son el capital humano o las maquinarias con los que cuenta la empresa, entre otras cuestiones.

Desde esta perspectiva, a partir de una combinación y una utilización adecuada de dichos recursos, la firma logra desarrollar capacidades que pueden ser clasificadas en dos tipos: aquellas de naturaleza intrínseca o de carácter endógeno a la empresa y aquellas de índole relacional.

En términos de Yoguel (2000), se entiende por capacidades endógenas de las firmas las reacciones de estas tendientes a idear, planificar y conducir actividades productivas, promover el desarrollo de nuevos productos y procesos o introducir cambios en la organización, con el propósito de fortalecer la inserción de sus productos en los mercados.

Por su parte, por capacidades relacionales se entiende la habilidad de la firma para desarrollar vínculos, lazos e interactuar con el medio circundante, de forma tal de obtener conocimientos, información, nuevos recursos y desarrollar nuevas habilidades, activos que la empresa no estaría en condiciones de generar por sí misma y que coadyuvan a potenciar su rendimiento económico (Diez, 2010).

En contraposición al enfoque anterior, este paradigma supone que son las capacidades de las empresas las que definen conductas y éstas terminan fijando una estructura para el mercado y no a la inversa como plantea el paradigma anterior. Como se sostuvo anteriormente, si bien estos enfoques desde el punto de vista teórico pueden resultar radicalmente opuestos, en la realidad las capacidades empresariales pueden alterar la estructura de un mercado (cuando, por ejemplo, generan una innovación disruptiva) pero también numerosas veces es el mercado el que condiciona el tipo de competencia realizada y termina definiendo las capacidades empresariales (por ejemplo, cuando existen barreras a la entrada). En la literatura especializada se han realizado diversos intentos de compatibilización de ambos enfoques a través de perspectivas meso como la noción de sistema

---

reto de incorporar el corto plazo para analizar la relación entre rentabilidad y concentración; II) la interpretación de Demsetz de correlación positiva entre concentración y rentabilidad debido a la eficiencia de las grandes empresas, no necesariamente a su poder de mercado; III) los problemas de causalidad entre conducta de las firmas y poder de mercado; IV) la necesidad de incorporar en los estudios la asimetría existentes entre distintas industrias.

nacional de innovación (Lundvall, 1992; Nelson, 1993); sistema sectorial de innovación (Malerba, 2002) o sistema local de innovación (Yoguel, Borello y Erbes, 2009).

### **2.1.1 Las características particulares de la industria del software: entre el peso de la estructura y las capacidades empresarias**

En lo concerniente específicamente al mercado del software, pueden reconocerse dentro de él dos segmentos o nichos productivos bien diferenciados: el correspondiente a la fabricación de productos estandarizados o universales y el respectivo al diseño de productos o servicios a medida. El primer segmento se caracteriza por la presencia de pocas empresas, que realizan importantes inversiones en I+D (costos hundidos altos), asociados al diseño, codificación y desarrollo del software. En términos generales, uno podría asociar una estructura de estas características con un oligopolio.

Esta estructura de costos (fijos altos y marginales bajos) supone la presencia de importantes rendimientos a escala, que actúan como un instrumento disuasivo para el ingreso al mercado de nuevas empresas. La existencia de barreras a la entrada facilita la comercialización del producto a escala global, mientras que la I+D alta (basada en la utilización de lenguajes complejos y numerosas horas programador por producto) constituye un elemento que favorece el desarrollo de innovaciones radicales que garantizan el establecimiento de una posición dominante.

A su vez, la tendencia hacia la concentración se ve reforzada por la presencia de externalidades de red (Katz y Shapiro, 1985), siendo este el caso en que la utilidad de un usuario crece cuando dicho bien también es consumido por el resto de los agentes. Es decir, el consumidor encuentra más provechoso adquirir un producto cuando más generalizado se encuentra su uso.

De acuerdo a Chudnovsky, López y Melitsko (2001), en los productos de software estandarizados este fenómeno se explica porque: I) la gente que utiliza el mismo software tiene mayores facilidades para intercambiar la información; II) Existen complementariedades entre distintos productos (y también en relación al hardware) que hacen que a medida que una plataforma se generaliza, aumente también la cantidad de aplicaciones para la misma; III) Existen costos de aprendizaje que reducen los incentivos a cambiar de producto una vez que se ha obtenido cierta destreza y entrenamiento en el uso del mismo, en este caso, hay un costo privado de hacer el cambio a una nueva tecnología, que puede incrementarse cuando existen otras externalidades de red que hacen que el beneficio potencial para

ese agente de realizar el cambio depende de las decisiones, *a priori*, no conocibles que al respecto tomarán otros usuarios de dicha tecnología.

En segmentos de mercado de estas características el denominado *first mover* (o el líder del mercado) gozaría de ciertas ventajas, dada su posibilidad de definir los estándares que a través de las externalidades de red atraerían a más usuarios, creando de esta manera grandes barreras a la entrada a posibles competidores que busquen ingresar en este nicho. De este modo, en nichos que se desenvuelven mediante esta lógica, el peso de las competencias o habilidades empresariales (endógenas o relacionales) parece ser menor que los elementos de naturaleza estructural que lo definen.

Una vez que las posiciones en el mercado se han establecido y se han consolidado las externalidades de red, el liderazgo es prácticamente inalterable: sólo una innovación muy disruptiva (casi un cambio de paradigma) por parte de un seguidor podrá cambiar la distribución de las cuotas y eventualmente cambiar la estructura del mercado. A su vez, dado que lograr dicha innovación tan disruptiva requiere altos niveles de inversión, los reposicionamientos radicales en el mercado resultan marginales. La posición de liderazgo de una, dos o tres empresas tiende a consolidarse a lo largo del tiempo, mientras que el resto de las empresas desaparece o se transforma en seguidoras. De este modo, existen pocas empresas que dominen este mercado, las cuales colocan su producción a lo largo y ancho del globo, prácticamente sin dificultad.

Por otro lado, el segundo segmento (de productos y servicios a medida) se caracteriza por la presencia de numerosas empresas que compiten abiertamente entre sí, buscando explotar ciertas competencias y habilidades (endógenas y relacionales) específicas para posicionarse. En este caso, las firmas enfrentan elevados costos marginales (ya que cada proyecto es prácticamente único y diferente) y bajos costos hundidos (vinculados a la I+D). Desde un punto de vista estrictamente teórico, una estructura de estas características podría asemejarse a la competencia monopolística.

En este tipo de segmento el posicionamiento de las firmas en su mayoría va de lo local a lo nacional, pasando por lo regional, ya que la cercanía física con el cliente es un elemento clave para el diseño correcto del producto y el servicio postventa (O'Brien, 2006)<sup>7</sup>. En mercados de estas características, las

---

<sup>7</sup>O'Brien (2006) aclara que, aunque vivimos en la era de las telecomunicaciones a través de Internet y los aviones a reacción, todavía puede llevar mucho tiempo que un especialista identifique un problema tecnológico desde un lugar remoto. Además, existen problemas con la

empresas para poder vender sus productos o servicios necesitan ganar reputación, demostrando que es lo que diferencia su producto o servicio del de la competencia, de forma tal de fidelizar clientes y también transmitiendo su valor agregado al cliente potencial<sup>8</sup>.

A su vez, la necesidad de cierta cercanía física actúa como una *barrera psicológica* (Damian *et al.*, 2000)<sup>9</sup> de ingreso de empresas foráneas al mercado objetivo. De este modo, a nivel de la firma, el fenómeno de la exportación suele ser esporádico y de difícil sostenibilidad en el tiempo, a raíz de la importante presión competitiva y de los costos de transacción/fricción que provoca la distancia geográfica.

Por su parte, debido a que la inversión en I+D es más baja (se utilizan lenguajes menos complejos y menos horas programador por producto), la naturaleza de las innovaciones realizadas suele ser de carácter incremental. En este sentido, la innovación suele surgir de los procesos de intercambio que se generan con los propios clientes y tiene que ver con las necesidades de adaptar los productos a sus requerimientos.

Flexibilidad operativa para atender los requerimientos y las necesidades de los clientes relativas a especificaciones técnicas, plazos de cumplimiento, calidad del servicio, reputación y precio parecen ser los principales factores de competencia. A estos se suman elementos como el conocimiento de la cultura (Olson y Olson, 2003)<sup>10</sup>, lenguaje (Herbsleb y Mockus, 2001)<sup>11</sup>,

---

comunicación en tiempo real y de buena calidad entre las 24 zonas horarias en todo el mundo. Esto justifica la existencia de productos a medida. A su vez, es difícil encontrar personal calificado en ciertos países o alentar a los especialistas a vivir o trabajar allí. En diferentes lugares y regiones del mundo, hay problemas y oportunidades, relacionados con las diferencias en el costo de vida y mano de obra.

<sup>8</sup> Esto puede lograrse de múltiples maneras, a través de publicidad y *marketing* pero también mediante buenos servicios post venta y generando vínculos de confianza con el cliente.

<sup>9</sup> La dispersión geográfica, además de dificultar los encuentros presenciales, puede afectar la interacción entre grupos, debido al retraso en la transmisión de información, que puede interrumpir tanto las comunicaciones telefónicas como las reuniones por videoconferencia. Aunque la tecnología de la información y la comunicación ha avanzado significativamente, todavía causa un impacto social y psicológico significativo en comparación con la interacción cara a cara [Damián *et al.*, 2000].

<sup>10</sup> La idiosincrasia diferente entre proveedor y cliente constituye otro factor de importancia a considerar al momento de vender un producto o prestar un servicio, que justifica la existencia del software a medida. Las diferencias culturales pueden generar diferentes prácticas laborales, diferentes formas de planificar el trabajo, divergencias en el proceso de toma de decisiones, en el estilo de argumentación y en el flujo de la conversación, entre otras cuestiones relevantes que lleven al fracaso de un proceso de venta o el desarrollo de un proyecto (Olson y Olson, 2003).

<sup>11</sup> Las diferencias idiomáticas pueden ser causales de fracaso en la venta de un producto o en la prestación de un servicio, elevando significativamente los costos de transacción. Herbsleb y

costumbres, leyes, la reputación y los contactos personales (Bitzer, 1997)<sup>12</sup> que facilitan la captación y la consolidación de los clientes. Dadas estas características, para este tipo de competencia las habilidades empresarias endógenas parecieran ser más significativas que la estructura del mercado. A su vez, dado que este mercado suele estar mayormente integrado por firmas de menor tamaño relativo, las mismas suelen recurrir en algunos casos al entorno/ambiente para hacerse de recursos faltantes y volverse más competitivas, explotando diversidad de vínculos, ya sea con otras empresas u organizaciones (capacidades relacionales). A continuación, la tabla 1 resume los principales rasgos de cada uno de los segmentos descriptos anteriormente.

**Tabla 1**  
**Segmentos existentes en la industria del software y principales características**

	<b>Productos Estandarizados</b>	<b>Productos a Medida</b>
<b>Tipo de competencia</b>	Oligopolio	Competencia Monopolística
<b>Barreras a la entrada</b>	Altas	Bajas
<b>Estructura de Costos</b>	Costos Fijos o Hundidos Altos Costos Marginales Bajos	Costos Fijos Bajos Costos Marginales Altos
<b>Economías de Escala</b>	Altas	Bajas
<b>Economías de Red</b>	Sí	No
<b>Comercialización</b>	Global	Mayormente Local/Regional/Nacional
<b>Inversión en I+D</b>	Alta	Baja

Mockus (2003), sostienen que las diferencias semánticas y la ausencia de un idioma estándar para comunicarse, pueden provocar severas dificultades en el desarrollo de un proyecto. A su vez, la gestión de dichas diferencias implica tiempo, esfuerzo y a veces requiere de especialistas, lo cual puede incrementar significativamente el costo del producto o servicio, provocando el fracaso de la relación proveedor cliente.

<sup>12</sup>El aspecto legal es otro de los principales problemas en la relación proveedor cliente, cuando ambos actores se encuentran radicados en lugares diferentes. Ambos agentes pueden estar sujetos a legislaciones distintas ya sea mercantil, civil o laboral y eso dificultar la coordinación, elevando significativamente los costos de transacción y haciendo prácticamente inviable el vínculo comercial. Como bien sostiene Bitzer (1999), estas diferencias pueden afectar el desarrollo del proyecto (venta del producto o prestación de un servicio) de distinta forma. A modo de ejemplo, en algunos países está prohibida la importación de hardware y eso obliga al proveedor a tener que trabajar con insumos locales. Otros países tienen acuerdos comerciales recíprocos y esto obliga al proveedor a gastar un porcentaje de los ingresos generados en la economía de la nación en donde está radicada su contraparte. Algunas naciones prohíben la transferencia de datos a través de sus fronteras, estableciendo multas exorbitantes frente al incumplimiento o incluso penando con prisión a quien incumpla la norma. Todas estas dificultades de índole legal justifican la existencia de proveedores locales de software y el desarrollo de productos a medida.

<b>Naturaleza de las Innovación</b>	Existen Innovaciones Disruptivas	Sólo Innovaciones Incrementales
<b>Peso de las capacidades en los reposicionamientos de cuota de mercado</b>	Medio/Bajo	Medio/Alto

Fuente: elaboración propia

En las secciones subsiguientes del trabajo se tomará como base estos modelos teóricos arquetípicos y teniendo en cuenta los condicionamientos propios de la trayectoria histórica de la actividad (tanto a nivel nacional como local), se intentará describir de la forma más minuciosa posible el perfil que asume hoy día el sector de software en Concepción del Uruguay.

### 3. La trayectoria histórica del sector de software

#### 3.1 La situación del sector a nivel nacional

La informática en Argentina se inicia a fines de la década del 50, sobre la base de una política pública que impulsaba la sustitución de importaciones y financiaba la inversión estatal en sectores con potencialidad estratégica. Por aquellos años se instala la primera computadora en la Universidad de Buenos Aires y se inician las primeras investigaciones tendientes a desarrollar software de base a través de matemática aplicada, periféricos e interfaces (Aguirre, 2004). En 1962 el ingeniero Jorge Santos llega a construir una computadora denominada CENSUS y en otros grupos de investigación de la facultad de ingeniería de la UBA se construye otro prototipo denominado CEFIBA (Aguirre, 2004).

Como consecuencia de este sendero evolutivo, hacia la primera mitad de la década del 60, este sector llega a ser líder en Latinoamérica. Se trata de un proceso incipiente en un área también naciente a nivel mundial, en el que el desarrollo del software estaba mucho más vinculado al hardware de lo que estaría décadas más adelante (Erbes *et al.*, 2005). Durante los primeros años del decenio de 1970, se realizan algunos desarrollos significativos en el área de informática a través de la inversión extranjera directa y en empresas nacionales de gran envergadura.

En este contexto, se favorece el surgimiento de algunos proyectos industriales de carácter eminentemente nacional para la construcción de equipamiento informático entre los que se destacan tres desarrollados por empresas radicadas en la ciudad de Córdoba: Microsistemas, Técnica Erova y FATE (Zubieta y Díaz, 2016).

En lo que respecta a inversión extranjera directa, en el transcurso del período se radica en el país IBM argentina, con una planta destinada a la producción de impresoras que tiene por objetivo abastecer el mercado local y de América latina.

De este modo, el período 1950-1976 está atravesado por procesos de generación de conocimientos idiosincráticos ligados a una lógica de aprender haciendo, aprender usando y aprender interactuando (Arrow, 1962; Lundvall, 1992). La construcción de estos conocimientos no se daba en forma aislada, sino que incluía vínculos entre profesionales formados en instituciones públicas y empresas nacionales, de capital privado y público, conjuntamente con firmas extranjeras. No obstante, el crecimiento y la expansión del sector se encontraba limitado por una estructura económica que enfrentaba crisis cíclicas (*stop and go* o *marchas y contramarchas*)<sup>13</sup>, explicadas por la necesidad de divisas para importar bienes de capital e insumos críticos no producidos en Argentina.

Los avances impulsados hasta esa fecha en el sector encuentran un punto de quiebre a partir de 1976, cuando el modelo económico aperturista de la dictadura militar plantea un patrón de especialización económica para el país centrado en la producción agrícola ganadera. En este sentido, como bien plantea Azpiazu *et al.* (1986), el modelo se caracteriza por la ausencia de propuestas industriales que, obviamente, desconocen a la producción de hardware y software como un sector estratégico.

En este sentido, la dictadura militar implica un retroceso en los avances tecnológicos alcanzados en la época, que tenían a Argentina como líder del rubro en el continente latinoamericano, a pocos pasos de la frontera tecnológica internacional y que planteaban la posibilidad cierta de alcanzar logros en el diseño de software estandarizado.

---

<sup>13</sup> Una economía atraviesa un proceso de *stop and go* cuando su tendencia de crecimiento alcanza un límite producto de la existencia de una restricción externa. La restricción externa implica la falta de divisas suficientes para poder cubrir las importaciones y es un fenómeno típico de las economías en vías desarrollo, que presentan una estructura económica desequilibrada. Habitualmente, la respuesta al estancamiento es la devaluación y el ajuste del gasto público, de forma tal de disminuir la demanda de importaciones y alentar las exportaciones, logrando saldar el déficit en el sector externo. De este modo, la economía vuelve a retomar el ciclo virtuoso de crecimiento hasta que nuevamente se presenta el cuello de botella en dicho sector externo. Para mayores precisiones sobre la noción de *stop and go* puede consultarse Ferrer (2008) o Diamand (1983).

Luego de la crisis de la deuda (1982) y con el advenimiento de la democracia (1983), existe un intento gubernamental de recuperar capacidades tecnológicas locales a través de diferentes políticas públicas de carácter sectorial. En el campo de los servicios informáticos, se formula por primera vez un lineamiento de política claro para el sector. En el año 1984 se conforma una Comisión Nacional de Informática que tiene por objetivo fundamental promover el desarrollo integral de la actividad y alcanzar autonomía tecnológica.

La política delineada por esta comisión contemplaba aspectos tales como desgravaciones impositivas basadas en concursos públicos, preferencias de compra pública a las empresas de capital nacional, política de compra privado argentino de productos de software, formación de recursos humanos calificados y promoción de software en castellano (Azpiazu *et al.* 1990). Las medidas de apoyo al sector incluían, asimismo, la implementación de elevados niveles de protección arancelaria, el fomento de la competencia y el apoyo a las empresas de menor tamaño (Yoguel *et al.* 2007). Este nuevo impulso sectorial permite el desarrollo de proyectos notables para la época, que combinan diseños propios con adaptaciones tecnológicas. En este marco, se impulsan acuerdos de transferencia de organismos públicos y universidades hacia empresas líderes del sector.

Esto permite el desarrollo de periféricos, equipos de cálculo electromecánico, adaptación de microcomputadoras, diseño de microcomputadoras personales y calculadoras, con su consecuente software, apuntando a diseños de producto de carácter estandarizado para mercados masivos. Sin embargo, esta política sería nuevamente desarticulada en la década del 90, cuando el Estado argentino adopta una estrategia económica de carácter neoliberal, que guarda importantes similitudes a la establecida en el período dictatorial 1976-1982.

A lo largo del gobierno de Menem (1989-1999) predomina una visión tendiente a importar bienes de capital e intensivos en conocimiento y se desarticulan las herramientas de política diseñadas durante el período anterior. El significativo aumento de importaciones de hardware y software durante esta etapa relega el desarrollo de empresas locales, que se especializan en adaptar y adecuar productos foráneos. Además, la existencia de estándares cerrados y plataformas propietarias limita las posibilidades de aprendizaje y profundiza la dependencia tecnológica.

De este modo, a lo largo de este período se produce un quiebre en el intento del país por desarrollar equipamiento y software de carácter masivo. En ese sentido, puede decirse que Argentina abandona la carrera tecnológica que

buscaba generar soberanía en este campo, intentando emular a las principales potencias.

Pese a este contexto desalentador, surgen algunos nichos de mercado que favorecen el desarrollo de software nacional. Se generan paquetes destinados a satisfacer las necesidades de gestión empresarial de firmas pymes ligadas a diversas actividades: industriales, de servicios, educativas, del sector salud, etcétera. Entre estas se destacan aplicaciones ERP (*Enterprise resource planning*), seguidas por otras orientadas al manejo de las relaciones con clientes, fundamentalmente CRM (*customer relationship management*). También el sector financiero y de servicios públicos privatizados demanda soluciones específicas locales, tendientes a fortalecer sus procesos de informatización.

Posteriormente, ya en la década del 2000, el crecimiento de la industria del video juego y de las aplicaciones para celulares genera condiciones para la expansión de la industria local. Gracias al auge y el gran crecimiento de la industria móvil, este nicho se muestra como uno de los más rentables y constituye una excelente oportunidad para el desarrollo de negocios en los próximos años.

Asimismo, existe un cúmulo de pequeñas empresas locales y emprendimientos personales que atienden a una gran variedad de servicios, tales como el desarrollo y mantenimiento páginas web, educación a distancia o, incluso, el desarrollo vinculado al software libre (Camio *et al.*, 2016).

Una parte importante de estas empresas carece de un elevado nivel de sofisticación y atiende una demanda de naturaleza variada en su búsqueda de encontrar segmentos sustentables de especialización, que le permitan un crecimiento sostenido. En simultáneo con la expansión del sector a partir de del año 2000 (con base en los rubros ERP, CRM, video juegos, aplicaciones), es posible registrar un conjunto de políticas públicas de fomento al sector software. Entre tales políticas se puede mencionar, la creación del Foro de Competitividad de SSI (dependiente de Secretaría de Industria, Comercio y PYME); la sanción de la Ley 25.856/04 de Consideración de la Producción de Software como Actividad Industrial; la sanción de la Ley 25.922/04 de Promoción de la Industria del Software, que contempla beneficios fiscales a las empresas de SSI y crea el FONSOFT (Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software). A estos se suma, la implementación de políticas a nivel provincial tales como la realización de foros y otorgamiento de beneficios extraordinarios a las empresas de software (López y Ramos, 2009) y los programas implementados por la Cámara de Empresas de Software y

Servicios Informáticos. Se incluyen, asimismo, las numerosas iniciativas provinciales y municipales para la conformación de Polos, Parques de Ciencia y Tecnología (CyT), *clusters* (MINCYT, 2009)<sup>14</sup>.

En el marco de la especialización sectorial de nicho en el rubro software a medida y de los instrumentos de fomento, en el último decenio el sector SSI argentino manifiesta un importante crecimiento, tanto en lo referido a su facturación como al número de empleados y empresas. Entre 2008 y 2017 la facturación del sector crece un 55%. Aunque este crecimiento no haya sido lineal, en todos los años de estudio, se observa una demanda creciente de empleo, sobre todo calificado (64% posee capacitación universitaria). Como consecuencia, el número de trabajadores se incrementó 42% en el decenio 2005-2015 pasando de 67800 a 96400. Asimismo el número de empresas pasó de 3175 a 4693, siendo un 73% microempresas, y un 25% pymes (CESSI, 2018). También resulta importante resaltar que un elemento favorable para el mejor desempeño del sector a lo largo de este período fue la existencia de un tipo de cambio alto, que alentó el desarrollo exportador. Dado que la estructura de costos sectorial está representada fundamentalmente por salarios y otros gastos asociados al personal, las devaluaciones licúan su valor en dólares y mejoran la competitividad.

En el año 2017, las exportaciones del sector representaron el 12.4% del total de las de servicios del país y el 2.5% de las exportaciones de bienes y servicios en su conjunto, lo que muestra que la actividad es una fuente de divisas significativas para a la Argentina (CEESI, 2018).

Para aquellos años, dentro de las ventas al exterior, el desarrollo de software a medida representa el 56%, los productos propios y servicios asociados el 25% y la provisión de recursos para el desarrollo (*testing*, diseño, etcétera) el 7% (López y Ramos, 2018).

Si bien el aumento de las exportaciones resulta significativo para el país, su posible expansión parece encontrar cierto techo basado en el perfil de especialización adoptado, ya que el software a medida presenta barreras idiosincráticas y técnicas relevantes.

La sanción del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento, aprobado en 2019, constituye una nueva herramienta de incentivo para el desarrollo del sector, que puede ser prometedora, en tanto y en cuanto adquiera un alto grado de aplicación en los años venideros. Según lo establecido por esta ley, las empresas pueden recurrir a beneficios fiscales y

---

<sup>14</sup> Se debe señalar que la Ley 25.922/04 de Promoción de la Industria del Software invita a las provincias y municipios a adherirse a la misma.

a la posibilidad de convertir un porcentaje de las contribuciones patronales en un bono fiscal potencialmente empleado para cancelar tributos nacionales. De este modo, se pretende alentar la competitividad del sector para intentar consolidarlo.

Pese a estos adelantos, el futuro del sector resulta ser aún una incógnita y presenta un final abierto en función del grado de desarrollo que alcancen las empresas locales, del perfil productivo que estas adopten y de la continuidad (o no) de la política pública de apoyo a la industria que, como hemos visto, a lo largo de la historia del país ha sido sumamente errática.

Recientemente ha llegado al gobierno de Argentina un nuevo partido de carácter neoconservador, que plantea dismantelar todos los instrumentos de asistencia de carácter sectorial (en principio incluyendo software), por considerarlos distorsivos de las reglas del mercado.

### **3.2 La situación histórica del sector en Concepción del Uruguay**

El nacimiento del sector de software y servicios informáticos en Concepción del Uruguay se encuentra estrechamente ligado una serie de hechos que se sucedieron en la Provincia de Entre Ríos hacia mediados de la década de los 70 y principios de los 80. Estos fenómenos, sumados a eventos internacionales, como la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación, sirvieron de puntapié inicial para la conformación de este nuevo sector económico.

Entre inicios de los años 70 y principios de los 80, Argentina decide avanzar en un proceso de conectividad vial de la Mesopotamia, que rompe el aislamiento geográfico que tradicionalmente tenía la provincia de Entre Ríos y la costa cercana al Río Uruguay, en especial la ciudad de Concepción (figura 1).

**Figura 1**  
Pasos fronterizos viales Provincia de Entre Ríos



Fuente: elaboración propia

Dicho proceso de conectividad se da en el marco de una estrategia de integración de la economía local al mercado nacional y posteriormente al recientemente creado Mercado Común del Sur (MERCOSUR), que engloba a las economías de Argentina, Uruguay, Brasil y Paraguay. Motivo de esta hiper conectividad vial sin precedentes para la región, la localidad y su zona de influencia pasan de una situación de economía cerrada y de aislamiento perfecto, a ser atravesadas por múltiples redes viales.

La intención de unir los dos polos más dinámicos del cono sur (San Pablo-Buenos Aires), determinó que Concepción del Uruguay sea condicionada vía obras de infraestructura<sup>15</sup>, como lugar de tránsito masivo de bienes y personas (Harvey, 2014).

En este sentido, la economía uruguayense se vuelve mucho más abierta y competitiva, requiriendo que las empresas locales se adapten a esta nueva realidad, desarrollando estrategias ofensivas de internacionalización o bien defensivas para preservación del mercado atendido. En este marco, surge en dicho núcleo urbano el sector de software, actuando como una suerte de soporte al desarrollo de la actividad productiva: brindando servicios de

<sup>15</sup> En el período 1975-1982, se abrieron cuatro pasos sobre el Río Uruguay, que vincula la subregión con Buenos Aires y la República Oriental del Uruguay, escala previa a su objetivo principal, Brasil.

asistencia técnica a firmas que buscaban incorporar tecnología o modernizarse, ya sea para expandirse o simplemente sobrevivir en las nuevas condiciones de mercado imperante.

A su vez, dicho sector va a nutrirse de profesionales provenientes de las escuelas técnicas y universidades locales. Las casas de estudios, en la medida que se genera cierta demanda sostenida de recursos humanos calificados, comienzan a brindar cursos especializados, incluyendo tecnicaturas y posteriormente carreras de grado, en temáticas como ingeniería de sistemas o licenciatura en informática.

La primera empresa uruguayense en incorporar un centro de cómputos para atender sus propias necesidades y los requerimientos locales fue la Cooperativa de Seguros Río Uruguay (RUS). Hasta ese momento, las actividades de procesamiento y análisis de información de dicha compañía se desarrollaban en la ciudad de Buenos Aires, lo que traía lentitud y falta de agilidad a la operatoria del seguro. La intención era crecer en el volumen de negocios, para lo que se necesitaba poseer mayor control sobre las operaciones. El hecho relevante para el medio, además del establecimiento de la primera computadora, fue que la cooperativa no deseaba comprar software, sino producirlo de acuerdo a sus necesidades.

Producto de un reclutamiento interno, la compañía formó los primeros analistas, programadores y operadores, que tendrían luego una actuación clave en los acontecimientos educativos futuros de la localidad. La acción desplegada, luego de puesto en marcha el centro de cómputo mencionado involucró a diferentes actores pertenecientes a casi todos los sectores de la vida productiva. Se hallan rastros de trabajo y estímulo, con el fin de incorporar la informática en: I) la municipalidad local; II) bancos regionales, situados en varias localidades de la provincia; III) industrias de bebidas y alimenticias; IV) instituciones educativas y empresas de servicios, entre otros.

Tal y como se sostuvo anteriormente, rápidamente el sector educativo local entendió que el mundo productivo transitaba hacia la incorporación de mayor tecnología y que serían necesarios recursos humanos especializados para poder gestionarla. En el año 1981 el Colegio Nacional Justo José de Urquiza, establecimiento de nivel medio, decide dar inicio a la primera carrera de formación específica, la tecnicatura en computación. Para ello se establece una asociación de hecho con la firma RUS, que aporta los primeros docentes especializados conjuntamente con los equipos, ya que era en esta empresa en donde se realizaban las prácticas de las distintas asignaturas. La

idea de las autoridades del Colegio era formar en la ciudad recursos humanos para una actividad que se presentaba de auspicioso futuro y que los graduados retornaran luego a sus aulas, en este caso para dictar cursos de nivel superior.

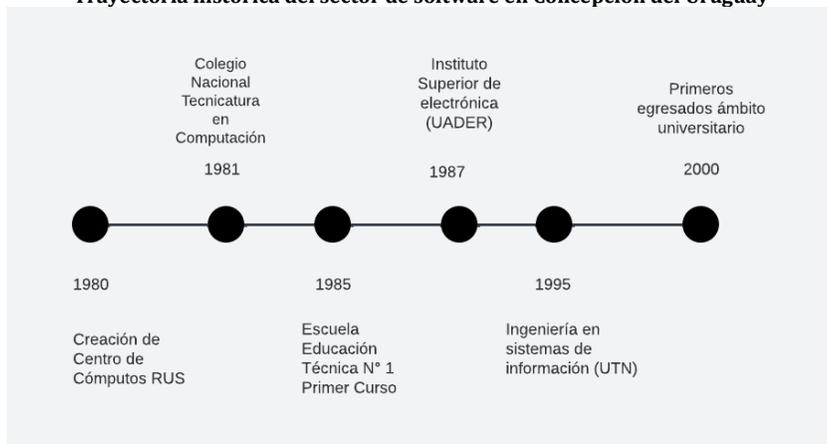
Estos estudios de pregrado, de tres años de duración, serían el embrión para la conformación de la primera licenciatura en sistemas informáticos, que se dictaría en la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER). Sus alumnos, de manera mayoritaria, eran personas ya vinculadas al ámbito laboral, que veían en esta capacitación, el perfeccionamiento que los nuevos tiempos requerían. En 1985, la Escuela Nacional de Educación Técnica Número 1, también de nivel medio, pone en marcha el primer curso denominado "La computadora como herramienta de trabajo" destinado a docentes y personal de la casa, conformándose la primera capacitación destinada a formadores de jóvenes.

Por su parte, entre los años 1987 y 2000, se conforma el Instituto Superior de Electrónica (ISE), también bajo la órbita de la UADER. Dicho instituto sería el mentor de las carreras de procesos industriales y telecomunicaciones, que guardarían estrecha relación con la de informática. En esos años, las empresas de la región demandaban servicios técnicos para ajustar, acondicionar y adaptar los equipos provistos de electrónica digital; originariamente los profesionales contratados eran de la ciudad de Buenos Aires, lo que incrementaba los costos, generaba lentitud en las respuestas y significaba pérdidas de productividad, por lo que se requería profesionales idóneos a nivel local, que tuviesen entre sus conocimientos herramientas rudimentarias de programación.

En este marco, de demanda creciente de recursos humanos calificados, se conformaría también la carrera de ingeniería en sistemas de información de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Facultad Regional Concepción del Uruguay, que tiene por objetivo formar profesionales con capacidad analítica y habilidad para solucionar problemas en el ámbito socio-productivo.

Ya iniciados los años 2000, los primeros profesionales egresados del ámbito universitario (tanto de la UADER como de la UTN) comienzan a desarrollar emprendimientos ligados al sector en la localidad, surgiendo también diversos spin-off provenientes de docentes de las distintas casas de estudio. La siguiente línea de tiempo muestra la trayectoria del sector en Concepción del Uruguay (figura 2).

**Figura 2**  
**Trayectoria histórica del sector de software en Concepción del Uruguay**



Fuente: elaboración propia

Al igual que lo ocurrido en otras localidades del país, los primeros egresados de estas unidades académicas que deciden permanecer en la ciudad se especializan en aplicaciones ERP y CRM, desarrollando software específico y adaptaciones para atender necesidades del sector productivo.

También se gestan emprendimientos que atienden una gran variedad de servicios, tales como diseño de redes y construcción de sitios web. Actualmente, debido a la ausencia de información sectorial relevante, se desconoce la dinámica y dimensión real del sector, situación que se pretende revertir a partir de sucesivas investigaciones.

#### **4. La situación actual del sector de software en concepción del Uruguay**

##### **4.1 Estructura del mercado objetivo**

Las firmas de software y servicios informáticos bajo estudio muestran una oferta de productos y servicios diversificada, con una mayor prevalencia de ciertas actividades en detrimento de otras. De las 15 empresas encuestadas, un total de 13 (86.77%) se especializa en el desarrollo de software a medida. En orden de importancia, aparece en segundo término la provisión de otros recursos (capacitación, *mentoring*, diseño, OA) con un 66.67% y luego la comercialización de productos de terceros y servicios asociados, junto con las actividades de soporte técnico (53.33%) (tabla 2). No se observa entre las empresas de la muestra la producción de software estandarizado, como

sistemas operativos, gestores de bases de datos, navegadores o programas multimedia, entre otros. Dadas las características anteriormente enunciadas y su relación con la teoría, puede asegurarse que el mercado en el que se desenvuelven las empresas es de alta competencia.

**Tabla 2**  
**Tipos de productos/servicios ofrecidos por las empresas**

	<b>Frecuencia absoluta (*)</b>	<b>%</b>
Desarrollo de software a medida (soluciones integrales)	13	86.67
Productos propios y servicios asociados (incluyendo SAS)	6	40.00
Productos de terceros y servicios asociados	8	53.33
Servicios de programación ( <i>coding</i> )	7	46.66
Provisión de otros recursos (ej. capacitación, <i>mentoring</i> , diseño, QA)	10	66.67
Soporte técnico	8	53.33
Hardware	5	33.33
Otros	6	40.00
<b>Total de firmas (*)</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

(\*) Pregunta en la encuesta de respuesta múltiple. Fuente: elaboración propia con base en encuestas

En lo que respecta a la participación relativa de los clientes en las ventas, se destaca un rol preponderante de la industria. Este sector concentra el 41.67% de las mismas, seguido por los clientes correspondientes al sector primario (20.33%) y en tercer lugar los respectivos al financiero (14.00%) (tabla 3).

**Tabla 3**  
**Participación relativa de los clientes en las ventas de la empresa (en %)**

	<b>%</b>
Cientas del sector primario (agro, minería, pesca)	20.33
Cientes de la industria (p. ej. alimentos, maquinaria, automotriz)	41.67
Cientes del sector de software	6.67
Cientes del sector financiero (p. ej. bancos, aseguradoras, etc.)	14.00
Cientes de la administración pública	5.20
Consumidores finales	0.73
Otros <sup>16</sup>	11.40
<b>Total de ventas a nivel sector local</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

<sup>16</sup>Se entiende por "Otros" a clientes que no pueden catalogarse dentro de las categorías previamente detalladas (por ej. relativos al sector servicios no financieros).

El total de ventas de las firmas bajo estudio se distribuye geográficamente con un marcado carácter local: el 46% de las mismas se concentra en la provincia de Entre Ríos, en particular en la misma localidad y su región de influencia, mientras que el 43.33% se realiza en los grandes centros urbanos y el resto del país. Solamente el 9.53% tiene destino de exportación. Este resultado es consistente con el tipo de nicho productivo que se busca atender, en donde la lejanía física con el cliente actúa como un elemento disuasivo de ingreso al mercado. Por su parte, debido a que las empresas son multi producto y comercializan los bienes que fabrican o los servicios que venden en mercados excesivamente fragmentados (desarrollando políticas de micro nicho), no resulta factible ni aconsejable determinar cuotas de mercado y construir índices de concentración industrial del estilo Herfindahl-Hirschmann, porque las empresas tienen dificultades para determinar cuál es el mercado relevante.

**Tabla 4**  
**Distribución geográfica de las ventas de la empresa (en %)**

	%
Misma localidad	17.13
Región de influencia	17.67
Resto de la Provincia de Entre Ríos	11.80
Grandes Centros Urbanos de Argentina (Buenos Aires, Córdoba, Rosario, etcétera)	32.00
Resto del país	11.33
América Latina y países de habla hispana	8.20
Resto del mundo	1.33
<b>Total de ventas a nivel sector local</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

Tomando en consideración la información correspondiente a la tabla 5, en cuanto a los destinos de exportación, existe una preeminencia hacia países de habla hispana, destacándose el caso de Chile (4 menciones). Siguen en orden de importancia, España, Uruguay y México con dos menciones cada uno. En estos casos, el conocimiento del lenguaje, la cultura y las costumbres actuó como un elemento favorecedor del vínculo comercial, permitiendo la captación de clientes.

Entre los países que no son de habla hispana, se mencionó como destino Estados Unidos y Noruega. En lo que respecta al tipo de producto o servicio exportado, se destaca en primer lugar el desarrollo de software a medida (5 menciones), seguido en orden de importancia por los servicios de *coding* (3 menciones) y las actividades de soporte técnico (2 menciones). Por su parte, la mayor parte de los clientes extranjeros pertenecen al sector industrial (5

menciones), seguido en orden de importancia por el primario, el financiero y el rubro otros (1 mención cada uno).

**Tabla 5**  
**Exportaciones: destinos, productos y clientes según sector (\*)**

Destinos		Productos y servicios		Clientes según sector				
N°	%	N°	%	N°	%			
Chile	4	57.10	Desarrollo software a medida	5	71.40	Primario	1	14.30
Uruguay	2	28.60	Productos de terceros y servicios asociados	1	14.30	Industria	5	71.40
México	2	28.60	Servicios de programación	3	42.80	Financiero	1	14.30
España	2	28.60	Provisión de otros recursos	1	14.30	Otros	1	14.30
Otros (*)	5	57.10	Soporte técnico	2	28.60			

**Total de firmas locales que exportan: 7**

Fuente: elaboración propia con base en encuestas. Otros: Brasil, EE.UU., Noruega, Panamá, Puerto Rico con una mención cada uno respectivamente. (\*) Preguntas en la encuesta de respuestas múltiples

#### 4.2 Tamaño y recursos disponibles en las empresas: cantidad de personal, nivel de formación y lenguajes utilizados

La antigüedad del conjunto total de las firmas relevadas data de la segunda mitad de los años 90, aunque la mayoría fueron creadas recién a partir del 2000 (tabla 6). En este sentido, puede afirmarse que se trata de empresas que han logrado sostenerse un largo período de tiempo en el mercado, alcanzando incluso más de 20 años de vida.

**Tabla 6**  
**Antigüedad de la empresa según año de creación**

Intervalos	Frecuencia absoluta	%
Entre 1995 y 2000	2	13.33
Entre 2001 y 2005	3	20.00
Entre 2006 y 2010	4	26.67
Entre 2011 y 2015	3	20.00
Entre 2016 y 2020	3	20.00
<b>Total de firmas</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

De acuerdo con lo manifestado por los encuestados se trata de firmas de capital nacional, mayormente conformadas por socios de la propia ciudad, alguna de estas con oficinas extra locales: cuatro empresas cuentan con dependencias en otras localidades del país (26.7%) (tabla 7). En línea con su

escaso perfil exportador, ninguna empresa dispone de oficinas en el extranjero.

**Tabla 7**  
**Si la firma dispone de oficinas en otras localidades del país**

	Frecuencia absoluta	%
Sí dispone de oficinas en otras localidades	4	26.67
No dispone de oficinas en otras localidades	11	73.33
<b>Total de firmas</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

Considerando el número de empleados y siguiendo los rasgos que presenta el sector SSI a nivel nacional, las firmas locales pertenecen al segmento de micro y pequeñas empresas. De acuerdo a lo manifestado por los encuestados, 10 compañías poseen menos de 10 empleados (66.7% del universo considerado) y 3 firmas poseen entre 11 y 20, respectivamente (tabla 8).

**Tabla 8**  
**Cantidad empleados oficina principal**

Intervalos	Frecuencia absoluta	%
Menos de 10	10	66.67
Entre 11 y 20	3	20.00
Entre 21 y 30	1	6.67
Más de 30	1	6.67
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

A su vez, los trabajadores cuentan con un alto nivel de estudios formales y predisposición a la formación continua (tabla 9). Según la información recolectada, existen 6 empresas (40% de la muestra) que tienen entre un 61 y un 80% de sus empleados con formación universitaria de grado completa y un total de 3 (20%) que tiene entre un 81 y un 100% de sus trabajadores habiendo alcanzado dicho nivel de formación<sup>17</sup>. A su vez, existen dos empresas que manifestaron contar con personal con estudios de posgrado completo y una que sostuvo disponer de personal con estudios de posgrado incompleto, respectivamente.

<sup>17</sup>Estos resultados están en sintonía con la media nacional.

**Tabla 9**  
**Porcentaje de los empleados con título universitario de grado sobre el total de empleados de la empresa**

	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>%</b>
Entre 0 y 20%	1	6.67
Entre 21 y 40%	1	6.67
Entre 41 y 60%	4	26.67
Entre 61 y 80%	6	40.00
Entre 81 y 100%	3	20.00
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

En lo que respecta a los lenguajes de programación utilizados, puede decirse que estos constituyen la herramienta fundamental para el desarrollo de Software. El dominio de lenguajes de última generación permitiría, entonces, el desarrollo de aplicaciones de mayor nivel de sofisticación. En el caso de las firmas de Concepción del Uruguay, predomina el uso de HTML/CSS/JavaScript (13 menciones), seguido en orden de importancia por PHP (8 menciones) y .NET (C#, VB:NET, etcétera) con 7 menciones, respectivamente (tabla 10).

**Tabla 10**  
**Tipo de tecnologías utilizadas por la empresa (\*)**

	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>%</b>
HTML/CSS/JavaScript	13	86.67
PHP	8	53.33
C, C++	1	6.67
Objective-C, Swift	2	13.33
Cobol	1	6.67
Java	8	53.33
.NET (C#, VB:NET, etc.)	7	46.67
Phyton, LUA	6	40.00
Lenguaje específico de hardware (Phoenix, Siemens)	2	13.33
Type Script	2	13.33
<b>Total de firmas (*)</b>	<b>15</b>	

(\*) Pregunta en la encuesta de respuesta múltiple. Fuente: elaboración propia con base en encuestas

En términos de la complejidad de los lenguajes de programación utilizados (dificultad sintáctica, curva de aprendizaje, capacidad de abstracción y eficiencia resolutoria de problemas) los mismos podrían catalogarse como de nivel medio/bajo.

### 4.3 Capacidades endógenas: indicadores de innovación

En relación con las actividades de innovación realizadas por las firmas durante el período 2019-2021, el análisis de requerimientos de clientes constituye la principal actividad realizada, seguida por capacitaciones para la introducción de nuevos productos y servicios (tabla 11). Las firmas locales también han adquirido software para el desarrollo de productos y servicios (9 menciones), han realizado I+D interna, consultorías y han recibido transferencia tecnológica (8 menciones).

**Tabla 11**  
**Actividades de innovación en los últimos tres años (2019-2021)**

	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>%</b>
Análisis de requerimientos de clientes	13	86.70
I+D interna	8	53.30
Subcontratación de I+D	3	20.00
Tercerización de I+D	2	13.30
Adquisición de Hardware para desarrollo	7	46.70
Adquisición de Software para desarrollo	9	60.00
Transferencia de Tecnología (recibida)	8	53.30
Capacitación para la introducción de nuevos bienes y servicios	12	80.00
Consultorías	8	53.30
Desarrollo de Software para uso interno	6	40.00
<b>Total de firmas (*)</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

(\*) Pregunta en la encuesta de respuesta múltiple. Fuente: elaboración propia con base en encuestas

De acuerdo con lo manifestado por los entrevistados, las actividades de I+D se realizan mayoritariamente de manera informal (11 menciones), ya que la mayoría de las firmas no poseen un departamento ni un laboratorio destinado a tal efecto (tabla 12). Esta situación resulta consistente con el tamaño de las empresas y su condición de fabricantes de productos a medida, tipo de actividad en la que la inversión en I+D no suele ser significativa.

**Tabla 12**  
**Grado de formalidad de las actividades de I+D**

	Frecuencia	
	absoluta	%
No se realizan actividades de I+D	3	20.00
Se realizan sólo actividades informales	11	73.33
Posee un departamento de I+D	1	6.67
<b>Total de firmas</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

A su vez, las compañías manifestaron dedicar una media de 12.75 horas desarrollador por semana a actividades de innovación, lo que evidencia que dicha actividad resulta ser marginal dentro de la operatoria habitual de la empresa. Esta situación también se encuentra en sintonía con el perfil productivo adoptado por la mayoría de las firmas.

En cuanto al tipo de innovación de producto, en los últimos tres años las firmas manifiestan haber desarrollado los mismos productos y servicios, pero incorporando modificaciones de mediana complejidad (5 menciones); luego, en orden de importancia, se destaca el desarrollo de nuevos bienes, pero que ya existían en el mercado (tabla 13).

**Tabla 13**  
**Tipo de innovación de producto y servicio (2019-2021)**

<b>Productos</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>Servicios</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Mismos productos, sin modificaciones	0	0.00	Mismos servicios, sin modificaciones	1	6.67
Mismos productos con modificaciones menores	3	20.00	Mismos servicios con modificaciones menores	3	20.00
Mismos productos con modificaciones de mediana complejidad	5	33.33	Mismos servicios con modificaciones de mediana complejidad	4	26.67
Nuevos/mejorados productos ya existentes en el mercado	3	20.00	Nuevos/mejorados servicios ya existentes en el mercado	4	26.67
Nuevos/mejorados productos no existentes en el mercado	4	26.67	Nuevos/mejorados servicios no existentes en el mercado	3	20.00
<b>Total de firmas</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>	<b>Total de firmas</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

De acuerdo a la información aportada en la tabla 14, sobre el total de empresas que desarrollan bienes nuevos o mejorados (tan sólo 7, menos del 50% de la muestra), un total de 5 sostienen que lo hacen sobre la base de otros productos efectivamente realizados en el pasado. Este tipo de innovación podría catalogarse como de carácter incremental.

A su vez, 4 de las empresas que efectivamente innovan, desarrollando productos nuevos o mejorados, tienden a reutilizar códigos correspondientes a bienes comercializados en el pasado. En el caso de servicios, 6 de las 7 empresas que efectivamente realizan mejoras o desarrollan nuevas prestaciones, sostienen que estas innovaciones se diseñan también con base en soluciones integrales desarrolladas con anterioridad, sin que existan cambios radicales. De este modo, puede decirse que las empresas no registran saltos tecnológicos de importancia en lo concerniente al diseño/producción de software o prestaciones.

**Tabla 14**  
**Productos/Servicios Nuevos/Mejorados. Firmas que desarrollan sobre la base de productos/servicios obtenidos en el pasado. Firmas que reutilizan códigos pasados**

	Desarrollan sobre la base de productos/servicios obtenidos en el pasado				Reutilizan códigos desarrollados en el pasado			
	Productos nuevos o mejorados		Servicios nuevos o mejorados		Productos nuevos o mejorados		Servicios nuevos o mejorados	
	<i>Frecuencia absoluta</i>	%	<i>Frecuencia absoluta</i>	%	<i>Frecuencia absoluta</i>	%	<i>Frecuencia absoluta</i>	%
SÍ	5	33.33	6	40.00	4	26.67	3	20.00
NO	2	13.33	1	6.67	3	20.00	4	26.67
NS/NC	8	53.33	8	53.33	8	53.33	8	53.33
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

#### 4.4 Capacidades relacionales: asociatividad y vínculos con organismos de CyT

Cuando se indaga sobre las iniciativas de asociatividad de las firmas de Concepción del Uruguay, se observa que la mitad de ellas manifiesta desarrollar algún tipo de actividad colaborativa con otra empresa (tabla 15). Esta situación muestra cierta vocación de una parte significativa de las empresas de captar recursos faltantes del entorno como modo de mejorar su desempeño competitivo.

**Tabla 15**  
**¿Su empresa participa de alguna iniciativa asociativa con otra empresa?**

	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>%</b>
Sí	8	53.33
No	7	46.67
<b>Total de firmas</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

De acuerdo con lo manifestado por los entrevistados, predominan los acuerdos de *comercialización conjunta* (6 menciones), seguido por la *cooperación en investigación y desarrollo* (4 menciones) y el rubro *otras*, con 3 menciones respectivamente (tabla 16).

**Tabla 16**  
**Tipo de iniciativa asociativa con otras empresas**

	<b>Frecuencia absoluta (*)</b>	<b>%</b>
Acuerdo para capacitación del personal	1	12.50
Acuerdo para comercialización conjunta	6	75.00
Acuerdo para compra de equipos	----	----
Acuerdo de investigación y desarrollo	4	50.00
Sociedad de Garantías Recíprocas	----	----
Unión Transitoria de Empresas	----	----
Cooperativas	2	25.00
Otras	3	37.50
<b>Total de firmas que participan en iniciativas asociativas (*)</b>	<b>8</b>	

(\*) Pregunta en la encuesta de respuesta múltiple. Fuente: elaboración propia con base en encuestas

Entre las prácticas colaborativas más significativas de la muestra analizada se destacan la integración de tecnologías de rendimiento, un proyecto relativo a captura y visualización de datos y otro correspondiente a automatización de procesos. Por otro lado, entre las 15 encuestas realizadas, hay 12 firmas que manifiestan tener contacto con entidades de ciencia y tecnología, mientras que 3 no tienen ningún tipo de vínculo (tabla 17).

**Tabla 17**  
**Contacto con entidades de ciencia y tecnología**

	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>%</b>
Sí	12	80.00
No	3	20.00
<b>Total de firmas</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

Aquellas que no desarrollan contactos con este tipo de entidades manifiestan que no lo hacen porque existen procedimientos burocrático-administrativos lentos y complejos que dificultan las relaciones (2 menciones) o porque las líneas de investigación no están en sintonía con las necesidades de la empresa (1 mención) (tabla 18).

**Tabla 18**  
**Motivos de no vinculación con entidades de ciencia y tecnología**

	Frecuencia	
	absoluta	%
Distancia entre las áreas/líneas de investigación y las necesidades de la empresa	1	33.33
Procedimientos burocrático-administrativos lentos y complejos	2	66.67
<b>Total de firmas</b>	<b>3</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con base en encuestas

La institución de ciencia y tecnología más contactada es la UADER Facultad de Ciencia y Tecnología (mencionada por 8 empresas), siendo los servicios que más se demandan a esta entidad las capacitaciones (6 menciones) y las pasantías (5 menciones). En orden de importancia se encuentra luego la UTN Ingeniería en Sistemas de Información que es contactada por los mismos motivos. Menos importante son los vínculos desarrollados con la Universidad de Concepción del Uruguay UCU (Secretaría de Ciencia y Tecnología y Facultad de Ciencias Económicas), la UTN LOI (Licenciatura en Organización Industrial) y el INTI, (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) respectivamente. En estos casos las relaciones construidas son de naturaleza protocolar, sin que exista una demanda clara de un servicio puntual y específico.

## Conclusiones

El análisis de la información recopilada respecto al sector de software en Concepción del Uruguay evidencia que el mismo sigue una especialización productiva y una trayectoria similar a la registrada a nivel nacional.

De acuerdo a la información suministrada por los entrevistados, la mayoría de las empresas de dicha localidad se especializa en el diseño de software a medida (soluciones integrales destinadas a la gestión empresarial). Estos productos se destinan fundamentalmente a atender las necesidades de la actividad industrial, agrícola y del sistema financiero de dicha localidad y su zona de influencia.

Un perfil de estas características supone la especialización en una actividad de nicho de anclaje local-regional, protegida de la competencia externa por la necesidad de existencia de cierta cercanía entre proveedor y cliente. El principal factor de competitividad de las firmas locales viene dado por la habilidad para adaptarse a los requerimientos específicos de la demanda y por la calidad del servicio postventa.

En este sentido, pareciera existir cierta dependencia del sendero (*path dependence*) en relación al perfil productivo que adopta el sector en la localidad. El mismo se relaciona con un abandono por parte de Argentina (desde la década del 90 y hasta la actualidad), de la estrategia ligada a la producción de software estandarizado, para volcarse de lleno al desarrollo de software a medida.

De la encuesta realizada se destaca que sólo el 9.53% de las ventas de las firmas de Concepción del Uruguay se canaliza con destino de exportación, siendo una actividad esporádica; esta situación evidencia la falta de consolidación de dicho perfil en el universo de empresas de la ciudad. Este comportamiento se encuentra en sintonía con la naturaleza del mercado que se pretende abastecer: productos diferenciados, que presentan una demanda marcadamente volátil y con elevada competencia.

Tal y como se sostiene en la teoría, la venta de software a medida requiere altas especificaciones técnicas, plazos de cumplimiento y la existencia de una idiosincrasia en común entre vendedor y comprador (ligada al lenguaje y al conocimiento de las leyes, etcétera), conjuntamente con reputación y contactos personales, que son de difícil consolidación cuando existe gran distancia geográfica y cultural.

Si bien no se registraron preguntas específicas respecto a esta cuestión en el formulario original, entrevistas posteriores a los empresarios muestran que dichas exportaciones han constituido tercerizaciones puntuales por parte de firmas foráneas (producción por encargo), mayormente de países de habla hispana (Chile, Uruguay, México y España) en donde las barreras anteriormente mencionadas no resultan ser tan significativas.

En este sentido, las limitaciones exportadoras del universo analizado parecen encontrarse en sintonía con lo enunciado por Stamm (2000), quien manifiesta que las dificultades para exportar en Argentina se relacionan con los siguientes factores: I) necesidad de adaptar el software desarrollado para el medio local a los requerimientos de terceros mercados; II) falta de financiamiento; III) falta de asesoría, asistencia técnica e incentivos para la exportación; IV) la existencia de normas de calidad en los países desarrollados que son poco conocidas en Argentina; V) dificultades para establecer contactos comerciales en el exterior; VI) Dificultades para ingresar en relaciones de subcontratación con empresas de otros países.

En lo que respecta a las características generales de las firmas de Concepción del Uruguay y sus recursos, la muestra arroja que la mayoría son pequeñas

(tienen menos de 10 empleados) y cuentan mayormente con personal de elevada formación (universitaria completa).

Por otro lado, tal y como se sostuvo anteriormente, los productos/servicios ofrecidos son mayormente soluciones integrales a medida, que pueden catalogarse como de mediana/baja complejidad en función del tipo de lenguajes utilizados. En relación a este punto, predomina la programación en lenguajes como HTML/CSS/JavaScript, PHP o Java que, por dificultad sintáctica, curva de aprendizaje, capacidad de abstracción y eficiencia resolutoria de problemas, no revistan demasiada dificultad operativa.

En materia de competencias y habilidades, las firmas no evidencian importantes niveles de innovación, predominando mayoritariamente el análisis de requerimientos de clientes y la capacitación para la puesta en funcionamiento de nuevos productos. A su vez, las horas semanales programador destinadas a actividades de innovación por empresa son bajas, evidenciando que esta actividad resulta marginal dentro de la operatoria de cada una de ellas. De este modo, en el mejor de los casos, las innovaciones alcanzadas por las firmas son significativas exclusivamente para el mercado objetivo que atienden.

No se observa la presencia de innovaciones disruptivas por parte de las empresas de la muestra, ya que mayoritariamente las mismas declaran desarrollar productos nuevos o mejorados con base en códigos fuente o soluciones comercializadas en el pasado.

A través de este recurso técnico, las empresas buscan reducir los elevados costos marginales típicos de firmas que prestan servicios o fabrican bienes a medida, en las que cada proyecto presenta ciertas particularidades específicas difíciles de replicar. El reciclaje de código es el único elemento que permite generar cierta economía de escala mínima de producción, en pos de reducir costos operativos y volverse más competitivo.

En este marco, resulta lógico que las empresas no cuenten con laboratorio ni departamento de I+D, ya que no se requieren de largos procesos ni de grandes inversiones para la elaboración de nuevos productos o servicios.

Bajo esta lógica, tan sólo se perciben en el universo bajo estudio la presencia de innovaciones incrementales, es decir cambios en el diseño del producto/servicio de carácter menor y de tipo acumulativo, sobre un código fuente que mayormente permanece inalterado o pétreo. Estos cambios

surgen mediante procesos de *aprender haciendo*, *aprender usando* o *aprender interactuando* (Arrow, 1962; Lundvall 1992) con clientes.

En lo que respecta a las capacidades relacionales de las firmas estudiadas, se observa un interesante nivel de articulación entre ellas, lo cual supondría el intento de captar recursos del medio circundante para mejorar capacidades competitivas. Un total de 8 de las 15 estudiadas (53.33%) manifiesta haber desarrollado algún tipo de iniciativa asociativa con otra de la localidad. Según lo manifestado por los entrevistados, 6 empresas sostienen haber implementado acuerdos de comercialización conjunta, 4 convenios de investigación y desarrollo y 2 cooperativas.

Por su parte, 12 de las 15 empresas estudiadas han desarrollado algún tipo de vínculo con instituciones de ciencia y tecnología. Sin embargo, el análisis de la naturaleza de los lazos construidos con este tipo de organizaciones arroja la presencia de relaciones poco complejas, centradas en la solicitud de capacitaciones y el diseño de pasantías. No se observa la solicitud de asesoramientos sobre productos, servicios o procesos de transferencia tecnológica.

La indagación profunda sobre este punto en la ronda de entrevistas mostró que desde el punto de vista de los empresarios las necesidades de asistencia técnica pueden satisfacerse a través de contactos formales/informales con colegas (que pueden derivar luego o no en la realización/prestación de un producto/servicio conjunto). En este sentido, la construcción de vínculos se realiza desde una mirada netamente operativa (solución de un problema específico) y no estratégica de mediano-largo plazo (apuntando por ejemplo a la realización de una innovación de carácter radical, que cambie dramáticamente el tipo de producto elaborado y permita que la empresa penetre en nuevos mercados).

Es decir, la construcción de lazos fuertes con instituciones de ciencia y tecnología requiere de una inversión en tiempo, esfuerzo, dinero y un nivel de planificación que las empresas no estarían dispuestas a asumir. Por otro lado, existen otras limitaciones que condicionarían este tipo de vínculos, entre los que destacan: la distancia entre líneas de investigación científica y los campos de aplicación de las empresas y, finalmente, la presencia de trabas burocráticas que condicionan el desarrollo de este tipo de lazos.

A modo de cierre, puede decirse entonces que las empresas de software de Concepción del Uruguay reproducen los rasgos típicos presentes en las firmas que se desenvuelven en el nicho de mercado del software a medida, no

existiendo *a priori* elementos que permitan vislumbrar ningún cambio radical en su trayectoria tecnológica o en su perfil de producción.

## Referencias

- [1] Argentina productiva 2030 (2023). Misión 7. Profundizar el avance de la digitalización escalando la estructura productiva y empresarial nacional. *Plan para el Desarrollo Productivo, Industrial y Tecnológico*. Buenos Aires: Ministerio de Economía de la Nación.
- [2] Arrow, K. (1962). "The economic implications of learning by doing". *The Review of Economic Studies*, London School of Economics, London, 29 (3), pp. 155-173.
- [3] Aguirre, J. (2004). "La ESLAI: advenimiento, muerte prematura y proyección". *Newsletter de SADIO*, (8), pp. 5-17.
- [4] Azpiazu, D., Basualdo, E. y Notcheff, H. (1986). "Estructuras y transformaciones de la industria electrónica argentina". *FLACSO Serie Documentos e Informes de Investigación N° 45*, Buenos Aires.
- [5] Azpiazu, Da., Basualdo, E. y Notcheff, H. (1990), "Política industrial y desarrollo reciente de la informática". *CEPAL, Documento de Trabajo N° 34*, Buenos Aires.
- [6] Bain, J. (1956). *Barriers to New Competition: Their Character and Consequences in Manufacturing Industries*. Cambridge: Harvard University Press.
- [7] Bitzer, J. (1997). "The computer software industry in East and West: do Eastern European countries need a specific science and technology policy?", *Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Discussion Paper N° 149*, Berlin.
- [8] CESSI (Cámara de Empresas del Software y Servicios Informáticos) (2018). *Reporte Anual sobre el sector de software y servicios informáticos de la República Argentina*, OPPSI (Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos). Buenos Aires: CESSI.
- [9] Camio, M.I., Rébora, A., Romero, M.C. y Álvarez, M.B. (2016), *Innovación y software. Diagnóstico y medición en empresas argentina*. Tandil: Editorial UNICEN.
- [10] Chudnovsky, D., López, A. y Melitsko, S. (2001). "El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: Situación actual y perspectivas de desarrollo". *CENIT Documento de Trabajo*, Buenos Aires.
- [11] Church, J. R. y Ware, R. (2000). *Industrial organization: an strategic approach*. Homewood: Irwin-McGraw Hill.
- [12] Damian, D. E., Eberlein, A., Shaw, M. L. y Gaines, B. R. (2000). "Using different communication media in requirements negotiation", *IEEE Software*, 18 (3).
- [13] Diamand, Marcelo (1983), *Escritos Económicos*. Buenos Aires: Garreto Editor.

- [14] Diez, J.I. (2010). *Desarrollo endógeno en Bahía Blanca: empresas, organizaciones y políticas públicas*. Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur.
- [15] Erbes, A., Robert, V. y Yoguel, G. (2005). "El sendero evolutivo de la Industria de Software en Argentina", *LLITEC-UNGS Documento de trabajo*, Buenos Aires.
- [16] Ferrer, A. (2008). *La economía argentina: desde sus orígenes hasta principios del siglo XXI*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- [17] Goodman, L. A. (1961). "Snowball sampling", *Annals of Mathematical Statistics*, 32 (1): 148-170.
- [18] Gutman, G., Gorenstein, S. y Robert, V. (2018). "Dimensiones conceptuales para el estudio de clusters de alta tecnología" en Graciela Gutman, Silvia Gorenstein y Verónica Robert (coord.) *Territorios y nuevas tecnologías: Desafíos y oportunidades en Argentina*. Buenos Aires: Punto Libro, pp. 25-54.
- [19] Girolimo, U. y Diez, J.I. (2023). "Redes institucionales en el sector de software: un análisis de la experiencia de Tandil (2003-2018). *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 49 (146): 1-24.
- [20] Harvey, D. (2014). *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*. Quito: IAEN.
- [21] Herbsleb, J. D., Mockus, A. (2003). "An empirical study of speed and communication". *Globally Distributed Software Development*, IEEE Transactions on Software Engineering, V. 29, N° 6, pp. 481-494.
- [22] Katz, M. y Shapiro, C. (1985). "Network externalities: competition and compability". *American Economic Review*, 75 (3), pp. 424-440.
- [23] Ley 25922. *Ley de Promoción de la industria del Software*. Buenos Aires, Argentina, 9 de septiembre de 2004.
- [24] López, A. y Ramos, D. (2009). "Argentina: Nuevas estrategias empresariales en un modelo más abierto". En P. Tigre, B. y Silveira Marques, F. (Eds.), *Desafíos y Oportunidades de la Industria de Software para América Latina* (pp. 21-66). Santiago de Chile: CEPAL.
- [25] López, A. y Ramos, D. (2018). *El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. Evolución, competitividad y políticas públicas*. Buenos Aires: Centro de Estudios para el Cambio Estructural (CECE).
- [26] Lundvall, B.A. (1992). *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive learning*. London: Pinter Publishers.
- [27] Malerba, F. (2002). "Sectorial Systems of innovation and production". *Research Policy*, 31 (2), pp. 247-264.
- [28] Moncaut, N., Robert, V. y Yoguel, G. (2018). "Modalidades de inserción en cadenas globales de valor. Tres casos de estudio en pymes argentinas del sector de software y servicios informáticos. *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, 5 (3), pp. 3-22.
- [29] Nelson, R. (1993). *National Innovation Systems: A comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.

- [30] MINCYT (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva) (2009). "BET - Boletín Estadístico Tecnológico N<sup>o</sup> 2 TIC". MINCYT, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- [31] Municipalidad de Concepción del Uruguay (2022). Boletín productivo. Concepción del Uruguay: Municipalidad de Concepción del Uruguay/Dirección de Producción.
- [32] O'Brien, J. A. (2006). *Sistemas de información y las decisiones gerenciales en la era de internet*. San Pablo: Editorial Saraiva.
- [33] Olson, J. S., Olson, G. M. (2003). "Culture surprise in remote software development teams" in *Queue Focus: Distributed Development*, V. 1, N.º 9, pp. 52-59.
- [34] Robert, V., Moncaut, N. y Vázquez, N. (2018). "Clusters de software y servicios informáticos en países pioneros y de ingreso tardío" en Graciela Gutman, Silvia Gorenstein y Verónica Robert (coord.) *Territorios y nuevas tecnologías: Desafíos y oportunidades en Argentina*. Buenos Aires: Punto Libro, pp. 79-104.
- [35] Shapiro, C. y Varian, H. (2010), *El dominio de la información. Una guía estratégica para la economía de la red*. Madrid: Antoni Bosch Editor.
- [36] Stamm, A. (2000). *La industria argentina de software: perfil, opciones de desarrollo y recomendaciones de política para su fomento*. Buenos Aires: MIMEO.
- [37] Yoguel, G. (2000). "Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas". *Revista de la CEPAL*, 71, pp. 105-119.
- [38] 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". *CEPAL, Manual de Políticas Públicas*, Santiago de Chile.
- [39] Yoguel, G., Borello, A. y Erbes, A. (2009). "Argentina: cómo estudiar y actuar sobre los sistemas locales de innovación". *Revista de la CEPAL*, 99, pp. 65-82.
- [40] Zubieta, R. y Diaz, E. (2016). *Una experiencia de desarrollo independiente de la industria electrónica de Argentina de Tecnología de Punta: Fate División Electrónica 1969-1976*. Buenos Aires: Prosa.

