



FACULTAD DE CIENCIA POLÍTICA
Y RELACIONES INTERNACIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales

Licenciatura en Relaciones Internacionales

Tesina de grado

“La competitividad del sector desarrollador de software en Argentina. 2003-2022”

Alumno: Salvador Marzetti

Legajo: M-3065/1

Directora: Dra. Graciela Bonomelli

Rosario, 2024

AGRADECIMIENTOS

Esta Tesis lleva mi nombre pero es de todos los que de alguna manera me ayudaron a concretarla.

A la Universidad Nacional de Rosario y a la Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales, lugar de aprendizajes y, fundamentalmente, de amistades.

RESUMEN

El presente trabajo procura responder a la pregunta de cómo se ha ido configurando la competitividad del sector software en Argentina. Para ello tomamos como recorte de la temática desde el año 2003 hasta el año 2022. Nos enfocaremos en cómo ha influido esta evolución del sector software en nuestro país haciendo girar la investigación en torno a los beneficios y su impacto en materia de comercio exterior. En los años mencionados, los factores que influyen en la competitividad del sector software han tenido un desarrollo que permitió posicionar al mismo como uno de los predominantes en lo que respecta a exportaciones y empleo.

ÍNDICE

Agradecimientos.....	2
Resumen.....	3
Capítulo 1.....	4
Capítulo 2.....	15
Capítulo 3.....	38
Capítulo 4.....	55
Referencias bibliograficas.....	59

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El sector software comprende “la producción de un conjunto estructurado de instrucciones, procedimientos, programas, reglas y documentación contenida en distintos tipos de soporte físico (cinta, discos, circuitos eléctricos, etc.) con el objetivo de hacer posible el uso de equipos de procesamiento electrónico de datos” (OCDE, 1985). En otras palabras, es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación. Es un sector enmarcado dentro de lo que se conoce como economía del conocimiento y también del sector de Tecnologías de la Información (TI). La Economía del Conocimiento engloba a aquellas actividades productivas que se caracterizan por el uso intensivo de tecnología y que requieren capital humano altamente calificado.

La industria del software viene ganando un lugar cada vez más importante en la agenda pública por ser un sector que contribuye a la diversificación de la oferta exportadora argentina y a la generación de empleo altamente calificado. Hasta el año 2014, la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) nucleaba y codificaba a las actividades dentro de la Industria del Software de la siguiente manera:

- Servicios de consultores en equipo de informática.
- Servicios de consultores en informática y suministros de programas de informática.
- Procesamiento de datos.
- Servicios relacionados con bases de datos.
- Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.
- Actividades de informática n.c.p.

Para luego de ese año hacerlo de la siguiente manera:

- Servicios de programación y consultoría informática y actividades conexas.
- Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas; portales web

A su vez, la Unión Industrial Argentina (UIA) enumera los tipos de productos dentro del sector de Software y Servicios Informáticos (SSI): Los productos y servicios ofrecidos por esta industria pueden clasificarse en (UIA; 2004):

- > Productos enlatados: estandarizados, vendidos en paquetes y que requieren mínimo esfuerzo de implementación;
- > Productos semi-enlatados: se basan en un producto preestablecido, pero que requiere adaptación, implementación y consultoría para cada cliente específico;
- > Productos embebidos: software integrado en productos de hardware, instrumentos, máquinas, etc. No se vende al cliente en forma separada;
- > Desarrollos a medida: soluciones específicas para un cliente; generalmente el cliente es el titular de los resultados del servicio contratado;
- > Servicios de hosting, ASP y outsourcing: alojamiento de páginas web, outsourcing, datatuning, ASP1 e-commerce, e-learning, etc.;
- > Otros servicios: consultoría, implementación de productos de terceros, venta de software y hardware, capacitación, mantenimiento, etc.

Con respecto al contexto global en el cual se enmarca el desarrollo del sector software en Argentina debemos decir que se caracterizó por el avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) a escala mundial y la aparición de internet en la década del 90'. La deslocalización¹ de las empresas en busca de empleo cualificado y barato hizo que muchas multinacionales buscarán servicios informáticos en todas partes del mundo. La subcontratación llevada a cabo por empresas multinacionales es una actividad recurrente al momento de ver cómo está compuesto el sector software no solo en Argentina, sino en la región. En el contexto de la crisis nacional del 2001 y la devaluación del 2002, el Estado Nacional implementó una serie de políticas públicas para el desarrollo del sector que terminaron de afianzar una trayectoria que en muchos aspectos ya estaba en curso. Entre 2002 y 2005 se lanzaron y concretaron iniciativas que incluyeron la participación de diferentes actores que integraban el Foro de Competitividad del Software, dando lugar a la sanción de la Ley N° 25.922 (Régimen de Promoción de Software) que se transformó en el principal instrumento de apoyo al sector en Argentina" (MONCAUT et al, 2022 p. 2).

Este sector posee expectativas de crecimiento superiores a otros rubros tradicionales de nuestro país. Si observamos el periodo mencionado podremos ver un crecimiento

¹ La deslocalización de empresas es entendida como aquel proceso en el cual "una empresa de capital foráneo situada en un país toma la decisión de abandonar su actividad parcial o totalmente para situarla en otro país, cualquiera que sea la causa que la determine" (GARCIA DE ANDRES, 2012. p. 5)

exponencial. En el año 2000, Prince & Cook, estimaban la cantidad de empresas de software y servicios informáticos en alrededor de 500 y el empleo total del sector en alrededor de 15.000 personas, hoy día, año 2022, se contabilizan 73.000 empresas empleadoras y más de 480 mil puestos de trabajo generados. Por su parte, Bekerman & Cataife estiman las exportaciones en el año 2000 en 30 millones de dólares. En el 2020 el sector de la economía del conocimiento representaba al tercer complejo exportador del país con un 8% de participación y 6.000 millones de dólares anuales. De acuerdo a como agrupa la AFIP a las actividades del sector, para el año 2015, el 88% de la facturación corresponde a servicios de programación y consultoría, es decir, el sector software.

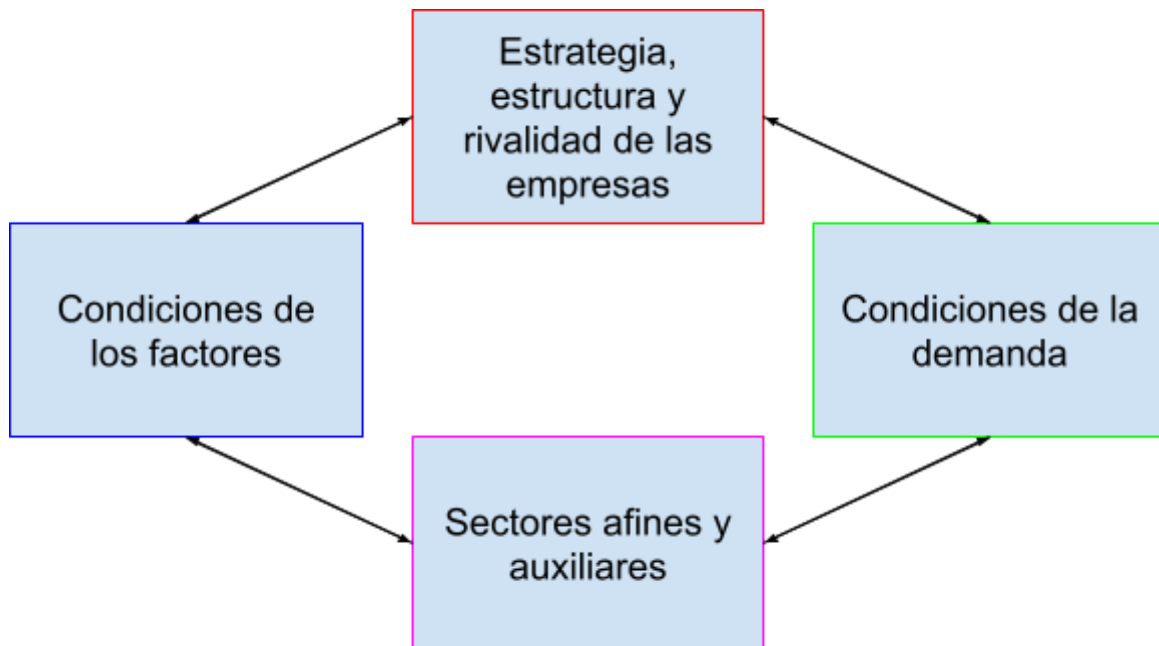
Desde el “Foro de Competitividad” de 2003, de donde surgiría el “Plan Estratégico de Software y Servicios informáticos 2004-2014”, ha habido un marcado impulso al sector desarrollador de software en Argentina con miras a fortalecer y darle beneficios a un sector que desarrolla tecnología de punta. Este impulso está dado por la promoción de dos leyes fundamentales que son el puntapié del desarrollo del sector, estas son la ley n° 25.856 y ley n° 25.922 (modificada por la Ley 27.570). La primera establece que la producción de software será considerada como una actividad industrial a los efectos de la percepción de beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo. La segunda, por su parte, otorga beneficios fiscales a las empresas que cumplan con determinadas condiciones y crea un Fondo de Promoción de la Industria de Software (FONSOFT). En 2018, y mediante el Decreto 996/2018, se crea un Consejo de Planificación y Seguimiento encargado de llevar adelante las políticas necesarias para el cumplimiento de la ADA (Agencia Digital Argentina). A su vez, el decreto detalla objetivos de la ADA y del propio Consejo.

Recientemente, y con vigencia desde el 1 de enero de 2020, se ha sancionado la ley 27.570 “Régimen de promoción a la economía del conocimiento”. Se debe sumar a esto la creación en 2022 de la Secretaría de la Economía del Conocimiento, dentro del Ministerio de Desarrollo Productivo, jerarquizando de esta manera y dándole un rango mayor (previo a esto era una subsecretaría) a un sector que engloba una porción más que importante del entramado laboral. Otro antecedente digno de mención es el decreto 512/2009 donde se crea la Agencia Digital Argentina (ADA).que tendrá por finalidad concertar e impulsar la estrategia de agenda digital de la República Argentina. Lo que resalta de esta iniciativa es la creación de un Grupo de Trabajo Multisectorial, que sería el encargado de llevar a cabo la misión de la Agenda Digital Argentina. El texto de la norma resaltaba que la ADA era “un camino, o plan nacional para la inclusión y apropiación por parte del gobierno, las instituciones y las personas de los beneficios de la Sociedad del Conocimiento, mediante el

uso intensivo y estratégico de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). Es una ruta, no un puerto” (Decreto 512/2009).

Lo mencionado conforma el primer paso de análisis de competitividad, es decir, de exploración de la capacidad de innovación, de la utilización de los productos de forma más eficiente o de la reducción de costos de un sector. En el presente trabajo se trabajará con el concepto de competitividad de Michael Porter, fundamentalmente con su diamante de la competitividad, relacionando el sector software argentino con las aristas del diamante (ver Cuadro 1). Este análisis nos provee de una síntesis de la evolución del sector así como también de su impacto en el comercio exterior argentino.

Cuadro 1.



Fuente: “*La ventaja competitiva de las naciones*” de Michael Porter, 2003

Para tomar dimensión del desarrollo del sector, entre 2001 y 2019 las exportaciones del mismo pasaron de 189 millones de dólares a 1.814 millones de dólares posicionándose como la segunda economía exportadora de Servicios Informáticos en América Latina, solo por detrás de Brasil (ver Cuadro 2). Esto nos invita a reflexionar sobre el desarrollo potencial del sector desarrollador de software y por el margen de expansión que aún tiene. En cuanto al empleo, al año 2017 el sector estaba conformado por casi 6000 empresas que empleaban a 100.000 personas.

Cuadro 2

Software y servicios informáticos				
Países	Expo 2019 (millones de USD)	Expo 2019 per cápita (millones de USD)	Variación acumulada 2014-2019	Ranking global ITO 2019
Brasil	1.994	9	13,2%	32
Argentina	1.814	40	6,9%	34
Costa Rica	1.237	243	7,9%	39
Uruguay	453	130	18,5%	52
Chile	356	19	6,4%	54
Colombia	241	5	12,3%	59

Fuente: Ministerio de Desarrollo de la República Argentina, 2022

Es menester tener en cuenta los desequilibrios macroeconómicos del país y las diferentes normativas que se han ido sancionando desde el mencionado Foro de Competitividad. Algunos de estos desajustes son la escasez de dólares, las exportaciones que generalmente poseen los mismos destinos y la caída de exportaciones en el periodo 2012-2014.

En síntesis, a partir de 2011, Argentina experimentó una tendencia declinante en su intercambio internacional de bienes, entendido como la sumatoria de las exportaciones y las importaciones, que pasó de totalizar USD 158.370 millones en 2011 a USD 114.240 millones en 2019. Otro punto a destacar es el aporte de divisas netas que proporciona el sector y la necesidad de mano de obra cualificada, lo cual conlleva sistemáticas capacitaciones y salarios mayores como incentivo.

Por último, cabe subrayar que la Ley de Promoción de la Industria del Software generó un impacto muy positivo en el sector. A modo ejemplificador, el sector fue uno de los que más crecimiento real tuvo desde inicios de siglo y también registra un incremento en el ofrecimiento de puestos de trabajo. Aun así, el Estado argentino actual no es el mismo que hace años tanto por condicionantes internos (inestabilidad macroeconómica) y externos (vulnerabilidad de Argentina ante el sistema financiero internacional y las fluctuaciones en los precios de los “*commodities*”).

MARCO CONCEPTUAL

Se considera necesario realizar algunas distinciones conceptuales sobre el término software ya que – como mencionamos en párrafos precedentes- es parte de la Economía del Conocimiento y no su totalidad.

Software es una palabra que en español no posee traducción adecuada al contexto, por lo cual se utiliza frecuentemente sin traducir y así fue admitida por la Real Academia Española que lo define como “Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora” (DRAE, 2019). Por su parte el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica lo define como “conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación” (IEEE, 1993). Asimismo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos lo define como “la producción de un conjunto estructurado de instrucciones, procedimientos, programas, reglas y documentación contenida en distintos tipos de soportes físicos (discos, cintas, circuitos eléctricos, etc.) con el objetivo de hacer posible el uso de equipos de procesamiento electrónico de datos”. (OCDE, 1985).

Por ser un concepto que le otorga consistencia al trabajo, es importante observar los diferentes puntos de vista de la competitividad. Desde una mirada norteamericana, la competitividad es “el grado en el que una nación puede, en un mercado libre bajo condiciones justas, producir bienes y servicios que superen el examen de los mercados internacionales mientras que simultáneamente conserve y expanda el ingreso de sus ciudadanos (Report of the US Presidential Commission on Industrial Competitiveness 1985, p. 5). Esta última definición se ganó las críticas de aquellos economistas que señalaban la imposibilidad de un mercado perfecto. Por otro lado, el Instituto Alemán de Desarrollo de Berlín destacaba que la competitividad es producto de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el Estado, las empresas, las instituciones intermedias y la capacidad organizativa de una sociedad. Así, el concepto de competitividad toma en cuenta variables como el rol del Estado y las instituciones de la sociedad civil, y no solo el papel empresarial como lo hacía el informe norteamericano.

La visión de Porter es mucho más amplia y tiene en cuenta cuatro aspectos fundamentales, que él llamara determinantes de la competitividad nacional, estos son, la condición de los factores, las condiciones de la demanda, los sectores afines y de apoyo y la estrategia, estructura y rivalidad de la empresa. Los cuatro determinantes de Porter que conforman el

“diamante” de la competitividad otorgan una visión aún más amplia que la ofrecida por el Instituto Alemán y que puede ajustarse mucho más a la actualidad de los mercados. Horta y Jung exponen otro punto de vista, en donde “la competitividad no es un ‘estadio’ a alcanzar, sino un proceso continuo de esfuerzos conjuntos hacia la adquisición de atributos diferenciables (...) en el que los resultados se obtienen a largo plazo” (Horta y Jung 2002, 6). Araoz por su parte arguye que “la competitividad es el resultado del entretendido de una serie de factores económicos, geográficos, sociales y políticos que conforman la base estructural del desarrollo de una nación.” (Araoz, 1998)

En este trabajo se ha expuesto brevemente dos posiciones sobre la competitividad, una norteamericana y otra europea, como tercer punto se presentó una visión más cercana en el tiempo y de un autor reconocido por trabajar exhaustivamente la competitividad. El concepto de competitividad de Michael Porter será el utilizado a lo largo de esta investigación.

Michael Porter publicó en 1990 su obra *The Competitive Advantage of Nations* en donde se ocupó de desglosar el concepto de competitividad, largamente usado en la academia. El autor se propuso presentar un modelo que defina los determinantes de la ventaja nacional, que pueda explicar por qué una nación tiene éxito en un sector en particular. Es menester aclarar que la competitividad para el autor, está constituida por 4 determinantes. La competitividad, entonces, es un concepto amplio y de larga data que permite comprender cómo un sector, empresa o nación compiten contra otros en la elaboración de un producto y servicio, es decir, cómo pueden ofrecer un producto o servicio mejor, innovador, especializado, de bajos costos, etc.

Porter, antes de indicar los 4 determinantes, parte de 3 premisas. La primera es que la naturaleza de la competencia no es la misma para todos los sectores e incluso es diferente entre segmentos de un sector. En segundo lugar, los competidores o empresas, muchas veces llevan a cabo actividades en el extranjero, ya sea por cercanía en cadenas de valor, bajos costos laborales, facilidades impositivas, etc. Por ello, es menester hallar la base central, que adquiere vital importancia por ser donde se formula la estrategia. En último lugar, las empresas consiguen y mantienen la ventaja competitiva mediante la mejora, innovación y perfeccionamiento.

Dicho esto, los determinantes de la ventaja nacional son:

- Condiciones de los factores.
- Condiciones de la demanda.
- Sectores afines y de apoyo.
- Estrategia, estructura y rivalidad de la empresa.

En última instancia, el autor menciona otros dos determinantes que pueden influir: la casualidad y el Gobierno, de los cuales nos ocuparemos más adelante. Así, queda constituido el “diamante” de competitividad (Ver cuadro 1 en párrafos precedentes)

Para el autor, la condición de los factores “no son nada más que los insumos necesarios para competir en cualquier sector, tales como mano de obra, tierra cultivable, recursos naturales, capital e infraestructura” (Porter 2003, p. 113). Así, los factores de producción son variados y pueden ser recursos humanos, es decir, la cantidad, cualificación y costos del personal; recursos físicos como la abundancia, calidad, accesibilidad y costos de tierra, agua, minerales, madera, energía, condiciones climáticas, etc; recursos de conocimiento, esto es, los conocimientos científicos, técnicos y de mercado que importen para los bienes y servicios; los recursos de capital, es decir, la disponibilidad y los costos de financiación a la industria; y por último, la infraestructura, ya sea física o digital como los métodos de pago y las comunicaciones.

En cuanto a las condiciones de la demanda, conforma el ritmo y carácter de la mejora e innovación por parte de las empresas de una nación, tres atributos hay que tener en cuenta: “la composición de la demanda interior (naturaleza de las necesidades del comprador), la magnitud y pautas del crecimiento de la demanda interior, y los mecanismos mediante los cuales se transmiten a los mercados extranjeros las preferencias domésticas de la nación” (Porter 2003, p. 129). Al igual que los factores, la demanda interior posee algunas características: la estructura segmentada de la demanda, lo cual supone que una nación pequeña puede ser competitiva en segmentos grandes para su demanda interior pero pequeños en la demanda de otros países; compradores entendidos y exigentes que ayudan a destacar nuevas necesidades y pueden presionar a la empresa para que dinamice su producción y sea más innovadora; y por último, las necesidades precursoras de los compradores, esto quiere decir que muchas veces, las necesidades de los compradores estimulan el perfeccionamiento de los productos.

El tercer determinante “es la presencia en la nación de sectores proveedores o sectores conexos que sean internacionalmente competitivos” (Porter 2003, 143). Es decir, sectores afines y conexos. En este punto, se puede tener ventaja en sectores proveedores y en sectores conexos. En el primer caso, es preferible que los proveedores estén afincados en el mismo país donde se fabrica el producto por la proximidad y la facilidad de transporte y comunicación. En el segundo caso, los sectores conexos son aquellos en los que las empresas pueden coordinar o compartir actividades de la cadena del valor cuando compiten, o aquellos que comprenden productos que son complementarios (Porter 2003, p. 154).

El cuarto determinante es la estrategia, estructura y rivalidad de la empresa, “es el contexto en que se crean, organizan y gestionan empresas, así como la naturaleza de la rivalidad interior” (Porter 2003, 157). En cuanto a la estrategia, cada empresa deberá adaptarse al medio donde vive y adoptar una estrategia conforme a ese medio y al contexto, varía según la nación. En cuanto a las metas, “se determinan por la estructura de la propiedad, la motivación de los propietarios de los recursos propios y de los recursos ajenos, la naturaleza de gestión societaria y los procesos de incentivación que conforman la motivación de la alta dirección” (Porter 2003, 161). La rivalidad, por su parte, puede ser interna o externa, y muchas veces presiona a innovar y a acelerar los procesos de producción.

Explicado lo anterior, el concepto de competitividad es mucho más claro y preciso. Los factores a tener en cuenta son numerosos y varían dependiendo del contexto, la nación o empresa. Sin embargo, bien se mencionó que hay otras 2 variables a tener en cuenta, que no forman parte del “diamante”: la casualidad y el Gobierno.

Los eventos casuales son “incidentes que tienen poco que ver con las circunstancias de una nación y que frecuentemente están fuera del control y de la capacidad de influir tanto de las empresas como frecuentemente del Gobierno nacional” (Porter 2003, p. 178). Algunos a tener en cuenta:

- Actos de pura invención.
- Importantes discontinuidades tecnológicas
- Discontinuidades en los costes de insumos, por crisis como la del petróleo.
- Cambios significativos en los mercados financieros o tipos de cambio.
- Alzas de la demanda regional o mundial.
- Decisiones políticas de Gobiernos extranjeros.
- Guerras.

Para el caso del Gobierno, mucho se discute sobre ello porque fácilmente se lo podría incluir como un determinante más por la incidencia que posee y así ya no tendríamos como ejemplo un diamante, sino un pentágono. Aun así, el autor expone que “el auténtico papel del Gobierno en la ventaja competitiva nacional es el de influir en los cuatro determinantes” (Porter 2003, p. 181). El Gobierno de esta forma puede intervenir de muchas maneras, por la política económica, por la educativa, las normas y reglas que impone, regulaciones de mercados de capitales, política fiscal, etc. Cada una de las acciones de un Gobierno puede influir en los cuatro determinantes, por eso adquiere un papel esencial.

En el trabajo que nos ocupa haremos un recorrido por el sector de SSI en Argentina utilizando estas variables presentadas por Porter, a fin de tener una descripción acabada sobre el presente del sector y su competitividad.

MARCO METODOLÓGICO

La estrategia metodológica utilizada en el presente trabajo resulta de la combinación entre técnicas cualitativas y cuantitativas. En primer lugar, se opta por la estrategia combinada por la coherencia con el marco teórico, es decir, el análisis de la competitividad se realiza a través de dimensiones explicitadas por Porter sin dejar de lado los aportes estadísticos que son necesarios para saber de qué manera incidieron las políticas públicas en la actividad del sector, especialmente en el desempeño exportador del mismo. Sin los datos estadísticos no podríamos saber la evolución de la competitividad. En segundo lugar, tiene la ventaja de poder hacer un análisis de documentos (como aquellos que explicitan las políticas públicas destinadas al sector) y la comparación estadística (con los documentos oficiales de organismos públicos o los propios del sector, como los de la Cámara de la Industria del Software en Argentina²). Para el seguimiento de la evolución de algunos agregados, como el empleo, las exportaciones o el nivel de actividad, es imprescindible contar con datos numéricos. Mientras que para el propio análisis *a posteriori* de la recolección de datos es menester una estrategia de carácter cualitativa, en donde el contexto social y las características del sector que se analiza toman una dimensión importante.

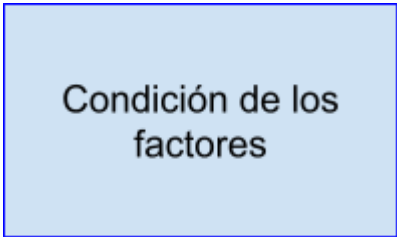
Algunas de las técnicas utilizadas son las siguientes:

- Observación de datos y documentos: Se buscan documentos de carácter estadístico y otros de carácter cualitativo para observar la propia dinámica del sector. Asimismo, es importante contar con periódicos de cada año para observar el entorno en el que se desenvuelve el sector. En el presente trabajo es particularmente importante contar con fuentes secundarias (por ejemplo, para analizar el contexto de la devaluación del 2003 o de la crisis del 2008).
- Técnica de análisis documental: Análisis de los documentos con características sociales y contextuales.
- Técnica de análisis estadístico: Análisis de fuentes primarias y secundarias para el posterior análisis.

² La Cámara de la Industria Argentina del Software (CESSI) es una organización sin fines de lucro que nuclea a las empresas y entidades regionales dedicadas al desarrollo, producción, comercialización e implementación de software.

CAPÍTULO 2

La condición de los factores del sector software



Condición de los
factores

Porter señala que la competitividad nacional no se hereda, sino que se crea, no surge de dones naturales o del valor de su moneda como teorías clásicas solían apuntar. La competitividad para el autor radica en la capacidad que tiene la industria de innovar y mejorar.

Porter comienza destacando como factores a tener en cuenta la **mano de obra especializada y la infraestructura necesaria**, en este caso podemos hacer énfasis en la infraestructura digital.

A lo largo de la bibliografía se puede encontrar un punto en común con respecto al primer factor a analizar que es la **mano de obra**, esta es la subcontratación de empleo que llevan a cabo las multinacionales y si bien las conclusiones pueden diferir, hay que destacar el aporte que hacen autores como Mouncaut, Baum y Robert al afirmar que “El sector de software y servicios informáticos (SSI) argentino lleva dos décadas de actividad impulsado por políticas públicas y la subcontratación internacional. Sin embargo, en la actualidad el crecimiento del sector está estancado. Este freno se debe a un extractivismo de capacidades que opera por tres vías: precios-salarios, formación y financiera. La primera, explica la creciente competencia por costos que resulta en contracciones de salarios y beneficios. La segunda, la formación de capacidades que se reorienta a los requisitos de la demanda internacional en competencias estandarizadas. Y la tercera, la valorización financiera de los emprendimientos.” (MONCAUT et al, 2022. p. 1).

Como se mencionó más arriba, la mano de obra especializada resulta clave al momento de concebir la ventaja competitiva de una nación. Para el autor que nos ocupa, un factor debe estar altamente especializado en las necesidades particulares de un sector, esto es, por ejemplo, la creación de institutos o entidades que financian la innovación en el sector software aportando saber y know-how a la mano de obra. En este sentido, la escasez de mano de obra puede ser compensada con un know-how difícil de igualar, creando así una especialización en un segmento del mercado. Así, el autor menciona el caso de Dinamarca,

país que posee dos institutos médicos en donde se financia el estudio de la diabetes, convirtiéndolo en uno de los principales exportadores de insulina del mundo.

En el caso argentino, la mano de obra del sector software presenta singularidades que merecen ser expuestas. Hay que tener en cuenta el momento histórico en el cual nuestro país se inserta en las Cadenas Globales de Valor (CGV) y a qué segmento de las mismas se insertó.

Como es sabido, al inicio del proceso de inserción en las Cadenas Globales de Valor las empresas pueden notar que las actividades que llevarán a cabo son poco atractivas pero esto puede abrir las puertas a una mayor adquisición de know-how y de up-grading, es decir, de mejora en su posición en la CGV. Moncaut y otros autores nos dan un panorama sobre esto al indicar que “a partir de la década de 1990 comenzó a proliferar la organización del desarrollo de software en cadenas globales de valor, lo cual se manifestó en la subcontratación y deslocalización de algunas de las etapas de la producción de software hacia empresas de países emergentes” (MONCAUT et al, 2017, p. 9). La forma de contratación posee, según la literatura, dos modelos:

- tiempo-materiales
- precios fijos

En el primer modelo se negocia de antemano un costo de horas-hombre para una tarea específica, la concepción del producto y su comercialización son llevadas a cabo por el contratante, dejando menores márgenes de ganancia al contratado

En el segundo modelo, se pacta una solución completa para determinado trabajo, dejando en manos del contratado más segmentos en la elaboración del producto y así, aumentando los márgenes de ganancia.

Entender de qué manera una empresa o empleado se inserta en la CGV permite comprender en qué segmento de la misma se encuentra aquel país y las posibilidades de desarrollo que tiene el sector.

Describir como se fueron creando los primeros cimientos de lo que hoy es el sector nos ayudará a comprender como hemos llegado a la actualidad. Como expone Artopoulos, la crisis del 2001 y el proceso traumático hasta 2002 se tradujo en la concienciación del empresariado de la necesidad de políticas públicas que apoyaran al sector. Podemos mencionar a los Foros de Competitividad TIC dentro del programa de los Foros de Competitividad Sectorial en el Ministerio de Economía, en el ámbito de la Secretaría de

Industria, a fines de 2003. Así mismo, funcionó en el Ministerio de Relaciones Exteriores un Programa PNUD de Apoyo a las exportaciones de SSI. El foro convocó y articuló a los principales actores empresarios, académicos y legisladores, interesados en promover al sector. Luego de nueve meses de debate, publicó el “Libro Azul y Blanco”, en el cual se propuso un Plan Estratégico sectorial de diez años y un Plan de Acción 2004-2007. Este proceso fue el puntapié de 2 leyes que se trataron en el Congreso Nacional.

Estamos hablando de las leyes 25.856, de Declaración como Industria a la producción de Software, y la Ley 25.922, de Promoción de la Industria del Software. La Ley de Promoción de la Industria del Software se promulgó y se reglamentó el 15 de noviembre de 2004. Por lo cual se abrió el registro del régimen de exenciones impositivas para empresas de software que exportaran, hicieran investigación y desarrollo o mejoraran la calidad. Así mismo se crearon el Fondo Sectorial del Software (FONSOFT), para financiar proyectos de Pymes y la Fundación Sadosky, una nueva institución dedicada a promover proyectos estratégicos de investigación aplicada. A partir de ese momento, el sector SSI alcanzó su condición de industria.

La devaluación ocurrida en 2002 le abrió las puertas al sector a las exportaciones. Hasta entonces, la producción de servicios del sector se había enfocado en la satisfacción del mercado interno. La época de la convertibilidad hacía difícil la competencia con firmas extranjeras por sobrecostos. El comienzo del aprendizaje exportador, en su mayoría en manos de pymes, estuvo atado a la ventaja de hablar el mismo idioma y/o compartir en culturas similares. El mercado latinoamericano era un mercado al alcance de la industria. Además de esto, la radicación o relocalización de centros de servicios informáticos globales de empresas multinacionales fue otro disparador a tener en cuenta. Se destacaron los casos de Intel (2006) y Motorola (2001) que tempranamente localizaron centros de desarrollo de software en Córdoba capital. Esta provincia había llevado adelante políticas públicas de exención impositiva y de facilitación para la formación de centros de desarrollo

El despegue exportador provocó una fuerte reconversión del sector SSI en Argentina. La estrategia de productos de software sustitutivos fue sobrepasada por la internacionalización de servicios profesionales de consultoría, infraestructura y de desarrollo de software. El offshoring u outsourcing ya era una realidad. Las empresas multinacionales, principalmente norteamericanas, habían aprovechado los bajos costos para tercerizar segmentos del desarrollo de un determinado servicio.

Como arguye Artopoulos, si bien existía un consenso en favor de privilegiar la exportación de productos, se mantuvo el interés en las exportaciones en tanto se tratara de servicios de

valor agregado que se alejaron de modelo de software factory asiático, la comoditización de servicios de programación” (ARTOPOULOS, 2020. p. 47).

El aumento de la inflación redujo las ventajas de la devaluación pos 2011, por lo tanto incrementó la presión en el mercado laboral por la atracción del “talento”. El debate de las problemáticas propias de los exportadores de servicios agregó al colectivo SSI nuevos miembros que no habían formado parte de “industria del software” cuando se promulgó la primer ley en 2004. Es así cómo se logra la conformación de ARGENCON, la Cámara de Empresas Exportadoras de Servicios basados en el Conocimiento. ARGENCON representó los intereses de las empresas que necesitaban ampliar el alcance de los beneficios de la Ley de la Industria del Software a nuevas actividades exportadoras de servicios. No fue sino hasta el cambio de gobierno en 2016, más sensible a sus intereses, y el vencimiento de la Ley 26.692 en 2019, que se abrió la oportunidad para que el resto de los objetivos de la nueva Cámara pudieran ser considerados en la nueva normativa. La efectividad del lobby de ARGENCON se demostró ya que la nueva ley del software se empezó a nombrar como la “Ley de Economía del Conocimiento”. La ley fue reglamentada en los últimos meses del gobierno de Cambiemos, el 16 de octubre de 2019. Las actividades de exportación de servicios comprendidas, además de desarrollo de software, fueron la producción y postproducción audiovisual, biotecnología, servicios geológicos y de prospección, servicios relacionados con la electrónica y las comunicaciones, servicios profesionales, nanotecnología y nanociencia, industria aeroespacial y satelital, tecnologías espaciales, etc.

Por otro lado, el FONSOFT dejó de funcionar durante la crisis de 2018 y el Instituto Sadosky siguió funcionando pero solo con programas propios.

Como se mencionó más arriba, hubo importantes leyes que sirvieron como plataforma de despegue del sector:

Ley	Contenido
<p>N° 25.856</p> <p>Sancionada: Diciembre 4 de 2003</p> <p>Promulgada: Enero 6 de 2004</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Se establece al software como una actividad industrial en términos de beneficios impositivos, crediticios y otros que otorgue el Gobierno Nacional a la industria. ● Se invita a los gobiernos

<p>Consideración de la producción de software como actividad industrial</p>	<p>provinciales a adherir a la norma y seguir este camino.</p>
<p>N° 25.922</p> <p>Sancionada: Agosto 18 de 2004</p> <p>Promulgada Parcialmente: Septiembre 7 de 2004</p> <p>Ley de promoción de la industria del software</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Se crea un Régimen de Promoción de la Industria del Software ● Estabilidad fiscal para el sector (no podrá aumentarse la carga tributaria total nacional por 10 años) ● Posibilidad de convertir en un bono fiscal intransferible por el 70% de las contribuciones patronales pagadas sobre la nomina salarial total de la empresa (el bono puede utilizarse para pagar impuestos nacionales, excepto el impuesto a las Ganancias) ● Desgravación del 60% en el monto total del impuesto a las Ganancias determinado en cada ejercicio.
<p>N° 27.570</p> <p>Modificación.</p> <p>Fecha de sanción; Octubre 7 de 2020</p> <p>Ley de Promoción de la Industria del Conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Reduccion de cargas sociales (Contribuciones Patronales) de hasta 70%. Bono de credito fiscal para pagar impuestos nacionales ● Reduccion del impuesto a las Ganancias de hasta 60% dependiendo el tamaño de la empresa ● Las empresas que realicen actividades de exportaciones no seran pasibles de percepciones y retenciones de IVA ● Las empresas beneficiarias podrán computar como gasto las retenciones de ganancias en el exterior a los efectos de la

	<p>determinación del impuesto a las ganancias</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estabilidad fiscal
--	--

Fuente: *Elaboración propia en base a leyes n° 25.856, n° 25.922 y n° 27.570*

Las nociones de offshoring u outsourcing nos lleva a repensar otro concepto que se enlaza directamente con la realidad argentina en cuanto a mano de obra del sector SSI refiere, el extractivismo. Generalmente, el extractivismo se ha asociado a la explotación de recursos naturales. Baum y otros autores nos dan una visión un poco más expandida de esta realidad, aplicable al caso del sector SSI.

Los autores identifican 3 tres vías de extractivismo: la vía precios-salarios, la vía financiera y la vía formación.

Específicamente, la vía precios-salarios del extractivismo opera cuando los recursos obtenidos a cambio de los servicios, o bien horas de trabajo del sector de SSI no son suficientes para incentivar la ampliación o mantenimiento de las capacidades de empresas y trabajadores en el nivel previo a su contratación. La hipótesis específica derivada de esta vía es que, debido a una inserción internacional en segmentos de bajo valor, salarios y beneficios sectoriales se reducen en el tiempo dificultando la reproducción de las capacidades. La vía financiera opera a través de la interrupción de la acumulación de capacidades en el entramado de empresas nacionales derivada de la estrategia de valorización financiera por parte de sus propietarios. Los emprendedores dinámicos requieren activos complementarios y financiamiento para poder escalar y valorizar sus innovaciones. A su vez, enfrentan riesgos que se amplifican en un contexto de competencia creciente y manifestación de la vía precios salarios del extractivismo antes mencionada. Esto da lugar a estrategias de los emprendedores que implican recurrir al capital de riesgo global, a fusiones y adquisiciones. En la medida en que las empresas locales innovadoras buscan una valorización de corto plazo de su negocio con pérdida del control de la empresa, los beneficios de la innovación resultan difícilmente apropiables por parte del contexto local que da origen a esa innovación, al tiempo que se interrumpe la acumulación local de capacidades. De este modo, la vía financiera opera reorientando los incentivos de los emprendedores hacia la rápida valorización del negocio, en vez de la puesta en producción de la solución tecnológica. La vía formación opera a través de la reconfiguración de las competencias (formales/informales, académicas/científicas/industriales) de los trabajadores, empresas y del propio sistema científico-tecnológico. Esto ocurre por un

estancamiento o reducción de los tiempos de formación e investigación y por una especialización en las actividades que implica una subutilización de ciertas capacidades que da lugar a procesos de “desaprendizaje por no hacer”. Si bien las actividades que cobran peso en el patrón de especialización sectorial comandadas por la demanda internacional dan lugar a procesos de aprendizaje, la asignación de tareas que propone el modelo exportador de horas de trabajo informático pone en práctica capacidades de menor complejidad, que requieren menores tiempos de formación. (BAUM et al, 2022. p. 8)

Un punto a tener en cuenta en cuanto a la mano de obra tiene que ver con dos conceptos ampliamente tocados en la bibliografía relativa al sector: el *offshoring* o *outsourcing*.

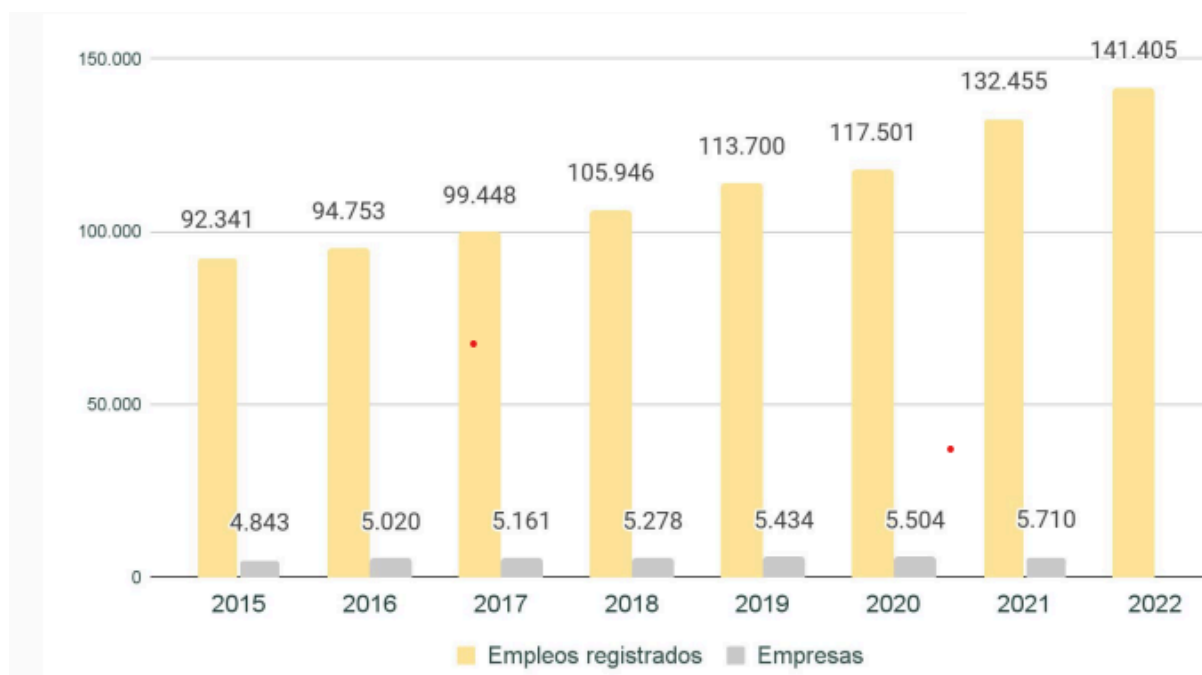
“Se entiende por *offshoring* o *outsourcing* internacional la «adquisición de bienes y servicios intermedios (inputs) en países distintos al propio». Es decir, para producir un bien necesitamos factores de producción, como serían el capital y el trabajo, pero también necesitamos bienes y servicios intermedios. Estos inputs pueden provenir del interior del propio país (domésticos) o de fuera (importados). Así pues, el *offshoring* o *outsourcing* internacional es la importación de inputs, ya sean bienes o servicios.” (CANALS, 2006. p 8) Partiendo de esta concepción, el sector software de otros países requiere de mano de obra calificada y por sobre todo, barata, para producir sus servicios.

Según Pérez, al contar con márgenes de rentabilidad mucho más altos en el frente exportador, las empresas transnacionales podían pagar salarios significativamente mayores que aquellas empresas que se dedicaban al mercado doméstico, determinando un desplazamiento del empleo calificado de estas últimas a las primeras. Asimismo, la falta de mano de obra calificada en las firmas locales dio lugar, entre otros factores, a otro fenómeno: el *outsourcing* sectorial. (PÉREZ, 2014).

Una vez visto el panorama de la mano de obra del sector en cuanto a la composición, conviene aportar algunos números que dan cuenta del crecimiento nominal de empleos en el sector y hacer un breve análisis sobre esa composición.

Según datos del CESSI, el empleo ha aumentado en forma ininterrumpida desde 2015, a una tasa anual acumulada del 6,8% cristalizando este crecimiento en 50 mil puestos nuevos de trabajo desde el mencionado año (Ver Cuadro 3).

Cuadro 3

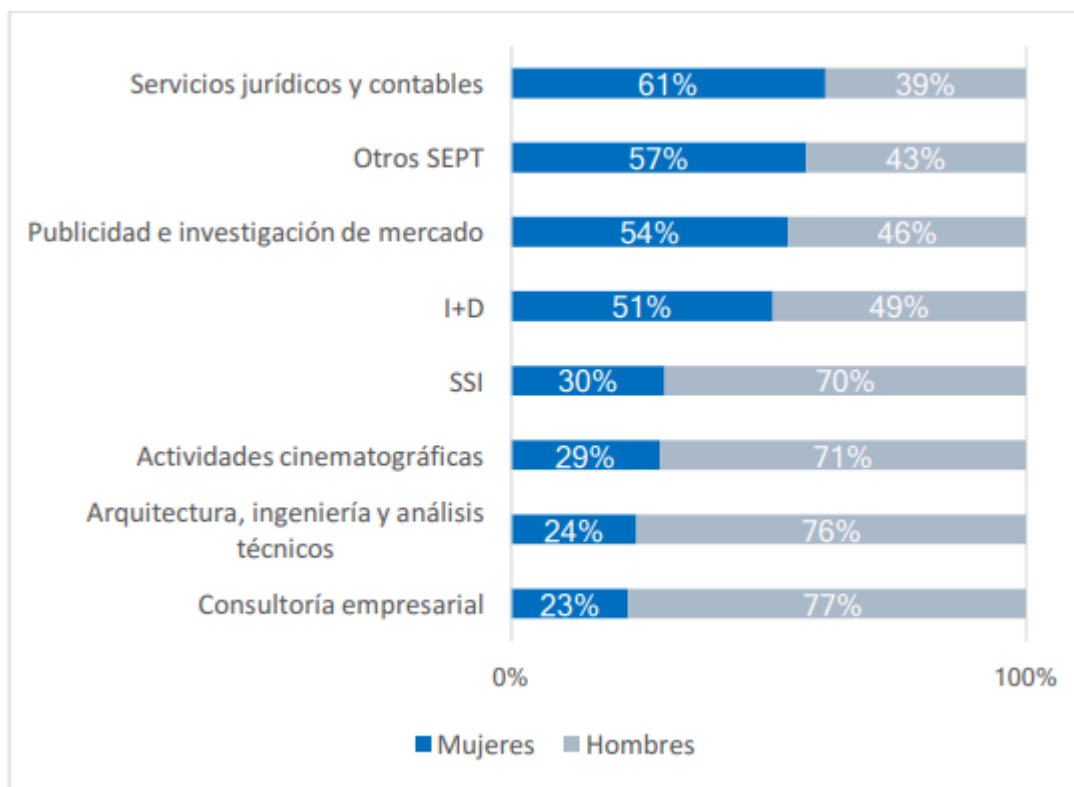


Fuente: *Cámara de la Industria Argentina del Software, 2022*

En cuanto a la distribución geográfica de dichos empleos, como señalan Lopez y Ramos, para 2018 “respecto de la distribución del empleo por provincia, la CABA representó el 70% del total, seguida de la provincia de Buenos Aires con un 14% y, más distantes, Córdoba y Santa Fe, con el 6% y 4% respectivamente. En consecuencia, cuatro distritos aportan 94% del empleo en el sector SSI (la misma cifra es 72% si se considera el total de actividades económicas del país)” (LÓPEZ y RAMOS, 2018. p. 6). Esto denota la fuerte concentración del empleo en el sector SSI en el centro del país, el centro más desarrollado.

Si nos referimos al género, un informe del Observatorio de la Economía del Conocimiento (OEC), dependiente de la Secretaría de Emprendedores y PyMEs del Ministerio de Producción, elaboradas a partir de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) no muestra que la presencia masculina es mucho más pronunciada que la femenina, como se ve en el siguiente cuadro:

Cuadro 4



Fuente: *Observatorio de la Economía del Conocimiento (OEC), 2022*

Si nos referimos al nivel de estudios en el sector, según datos de OPSSI, “si bien un 64% del personal empleado en el sector tiene formación universitaria, un 40% de ese grupo no ha finalizado sus estudios. Las posiciones ligadas al desarrollo de software fueron por un amplio margen las más requeridas en el sector, y también las más difíciles de cubrir.” (OPPSI, 2018)

Según Rabosto “Mientras que, para el conjunto de los sectores laborales tener un título universitario incrementa en promedio un 50% el salario horario, en el sector de SSI lo hace solo en un 18%. Por otra parte, mientras que en el agregado poseer estudios de posgrado incrementa en promedio un 12% el salario horario frente a quienes tienen estudios universitarios completos, en el sector de software lo hace sólo un 1% (RABOSTO, 2018)

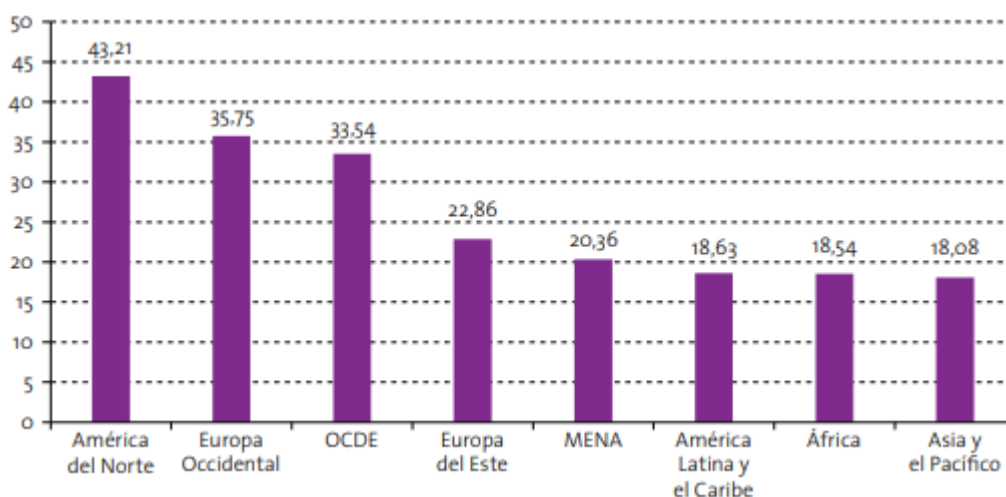
Esta escasez en la mano de obra hace que las empresas contraten estudiantes antes de que estos puedan terminar sus estudios, provocando el abandono de carreras en muchos casos y alimentando un círculo vicioso que afecta a la oferta de personal calificado. Combinado con lo anterior, la presencia de empresas multinacionales tampoco ayuda provocando aún más demanda de un personal que no alcanza a cubrir siquiera los puestos

ofrecidos por empresas nacionales. Ante esta necesidad y atraídos por los altos salarios en dólares, muchos empleados se vuelcan a la educación autodidacta por sobre la técnica-universitaria.

El segundo factor a tratar es el de la **infraestructura digital**, esta es entendida como "los sistemas de hardware, software, instalaciones y componentes de servicio que respaldan la entrega de servicios, tales como data centers y redes de comunicaciones (enlaces, antenas, entre otros)" (Gartner, 2021).

En este punto es necesario tener en cuenta algunas aristas. Ante todo, el lugar que ocupa América Latina en el desarrollo digital respecto a otras regiones del mundo. Un informe de la CEPAL elaboró un análisis en el año 2021 que refleja este desarrollo en el momento pre pandemia (2018).

Cuadro 5



Fuente: CEPAL, 2021

Esta diferencia en el desarrollo digital, tiene su derivación en otro concepto ampliamente tratado en la bibliografía, la brecha digital. La brecha digital se define "como la dificultad por parte de la población para acceder a la información, conocimiento o educación a través de las tecnologías de la información y la comunicación" (CEPAL, 2021).

La brecha digital adquiere importancia cuando se ve no solo los segmentos de la población que tienen acceso a las tecnologías sino también cuando vemos las áreas geográficas en donde esta brecha se hace más evidente, en el caso argentino, los centros del país y las capitales difieren mucho del denominado "interior", en donde el acceso a tecnologías de la información es escaso. En este sentido, un informe del Poder Ejecutivo del 2018 detalla

algunos datos interesantes para conocer el panorama en Argentina respecto a este tema, dicho informe enumeraba.

- La penetración por hogar del Servicio de Internet fijo es de un 59,16 %
- Los abonados de 4G superan a los usuarios de 2G y 3G. La red 4G aún está en estadio de despliegue, y se esperaba que el proceso concluyera hacia el 2020.
- Existe una alta penetración de telefonía móvil (136,8% de penetración nacional)
- La velocidad promedio de telefonía móvil en Argentina es de 13.85 Mbps con algunas asimetrías entre las distintas provincias y localidades.
- “Índice de disposición a la conectividad 2017 (World Economic Forum)” ubica a la Argentina en la posición 89 de 139 países. Este índice mide la propensión de los países a aprovechar las oportunidades que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y, al abarcar múltiples dimensiones, refleja de un modo más amplio el avance de la transformación digital.
- “Índice de Competitividad Digital” (IMD-2018), ubica a la Argentina en el puesto 55 sobre 63 países.

En necesario, hacer una mención al Artículo 1º del Decreto N° 1.552 de fecha 21 de octubre de 2010, el Plan Nacional de Telecomunicaciones “ARGENTINA CONECTADA”, el cual tenía como ejes estratégicos: la inclusión digital; la optimización del uso del espectro radioeléctrico; el desarrollo del servicio universal; la producción nacional y generación de empleo en el sector de las telecomunicaciones; la capacitación e investigación en tecnologías de las comunicaciones; la infraestructura y conectividad; y el fomento a la competencia. Como explica un informe de la Asociación de Administradores Gubernamentales (2010) “El Plan Nacional Argentina Conectada propicia el acceso universal a las nuevas TIC a todos los habitantes de nuestro país en iguales condiciones, promoviendo el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones a lo largo del mismo.”

Sin ánimos de ser exhaustivos, el siguiente cuadro visibiliza cuales son las dimensiones del ecosistema TIC.

Cuadro 6

COMPONENTES DEL ECOSISTEMA TIC	DIAGNOSTICO DE SITUACION ARGENTINA	ACCIONES PLAN ARGENTINA CONECTADA
Infraestructura de transporte de datos	Baja capilaridad de la red troncal, falta de puntos de interconexión de tráfico local	<i>Desarrollo de Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO)</i>
		<i>Establecimiento de NAP nacional y provinciales</i>
		<i>Fondo Servicio Universal</i>
Servicios de telecomunicaciones	Cobertura incompleta, competencia limitada y alto costo/baja calidad de acceso en áreas semi-urbanas y rurales	<i>Operación AR-SAT en segmento mayorista (REFEFO)</i>
		<i>Crédito a cooperativas y PYMES locales de servicio al cliente final</i>
		<i>Optimización uso radioespectro para banda ancha inalámbrica</i>
		<i>Acceso público (establecimiento de PAD)</i>
Terminales y equipamiento	Desigualdad regional y según NSE, limitada adopción en PYMES	<i>Programa Conectar Igualdad</i>
		<i>Plan MI PC2</i>
		<i>Plan equipamiento para PYMES</i>
		<i>Programas de acceso compartido (NAC, CTC, bibliotecas)</i>
Aplicaciones y contenido	Falta de contenido y aplicaciones en ámbitos de educación, gobierno y fomento a diversidad cultural	<i>Fomento producción contenido local</i>
		<i>Red Social Conocimiento</i>
		<i>Portal educativo</i>
		<i>Plan nacional e-gob/CIVITAS2</i>
		<i>Plataforma Teletrabajo</i>
Capital humano y capacidades de uso	Desigualdades en habilidades TIC, escaso desarrollo educación terciaria e I+D	<i>Plan Alfabetización Digital</i>
		<i>Apoyo tecnológico ATEDis</i>
		<i>NAC y CEAS</i>
		<i>Estimulo educación terciaria en TIC</i>
		<i>Apoyo I+D en TIC</i>
		<i>Creación INTIT</i>

Fuente: *Asociación de Administradores Gubernamentales, 2010*

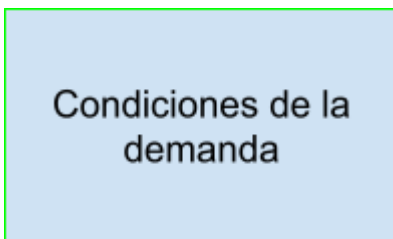
Este plan, implementado entre 2010 y 2015, tenía como objetivo general lograr la inclusión digital extendiendo y mejorando la conectividad en el país; buscaba paliar un déficit en materia de infraestructura de telecomunicaciones en Argentina a partir de una mayor intervención del Estado a través del desarrollo de una red federal de fibra óptica, la construcción de puntos de acceso a la red a nivel nacional y provincial, y la utilización del fondo de servicio universal.

Un informe del Centro de Estudios en Libertad de Expresión y Acceso a la Información (CELE) resalta que “distintos informes de organismos de control y representantes del

Congreso, en su rol de contralor del Poder Ejecutivo, dieron cuenta de retrasos en las obras e irregularidades en las citaciones, e indicaron que la falta de transparencia y de participación que caracterizaron la puesta en práctica de las acciones que analizamos en este informe. Por otra parte, la falta de información y la contradicción en la información pública existente da cuenta de un problema de comunicación, seguimiento, y medición que afectó al plan desde sus inicios.” (CELE, 2016)

Un ejemplo de los magros resultados queda resaltado en el siguiente párrafo del mismo informe mencionado anteriormente: “El informe de diagnóstico de la administración pública realizado por el gobierno entrante en diciembre de 2015 señaló que la red de fibra óptica tenía una extensión de 36 mil kilómetros, y que, hasta diciembre de 2015, sólo se habían “iluminado” unos 6.800 kilómetros que conectan sólo a 17 localidades. Un resultado bastante más modesto que las 1.700 localidades que aparecían como objetivo en los inicios de Argentina Conectada. (CELE, 2016)

La condición de la demanda del sector software



La condición de la demanda remite a la segmentación de la demanda interior, la exigencia de los compradores y las necesidades anticipadas de los compradores.

Sobre este punto, conviene hacer hincapié en la **demanda laboral** y no tanto en la demanda del producto o servicio en sí, ya que lo que interesa es ver la relación empresa-empleo a través de la demanda laboral. El sector SSI viene teniendo un crecimiento acelerado que incide de manera contundente en la demanda de programadores y recursos humanos, como se menciona más arriba, la dificultad de encontrar recursos humanos capacitados se suma a la subcontratación de empresas foráneas. Beech y otros autores aclaran este punto al exponer que “podríamos identificar al poder de captación de RRHH como aquella capacidad de la empresa de atraer y retener RRHH mediante paquetes de salarios y beneficios altos, condiciones laborales atractivas como horarios flexibles, buena ergonomía, y amenities en general; y fundamentalmente la promesa de una experiencia laboral que sea clave y de referencia para su carrera sirviendo como capital simbólico. Dentro de esta competencia son las empresas grandes, multinacionales y en

especial las del sector core de la industria SSI las que llevan la delantera” (BEECH et al, 2008. p. 9).

La escasez de mano de obra calificada para los trabajos conocidos como high-code hizo que las empresas se concentran en los trabajos a partir del low-code. High code requiere un conocimiento más avanzado en los lenguajes de programación, mientras que el low code no, consiste básicamente en programar a través de los conocimiento básicos de programación y hasta inclusive, con arrastrar y soltar bloques para “programar” de manera visual, muy similar a un juego de niños.

Si intentamos clasificar los aspectos del mercado del sector SSI, no encontramos con 3 sectores en donde el software es ampliamente utilizado, a saber : la administración pública, las empresas y el sector hogareño. Cada uno de estos sectores tiene un uso diferente del software y como tal, afecta de diferente manera al mercado.

El sector hogareño, a pesar de ser el sector de mayor uso intensivo del software presenta ciertas particularidades: “existe una elevadísima tasa de piratería (muy difícil de combatir),.no incrementa directamente la eficiencia del sistema económico.su expansión depende de las decisiones de gasto de las familias que, a su vez, dependen de la evolución de su nivel de ingresos.” (BEKERMAN y CATAIFE, 2001. p. 9)

Correa (1990) señala que el Estado tiene un rol decisivo en la creación de una demanda local de software y remarca el potencial de la demanda pública de grandes proyectos para desarrollar las capacidades empresarias locales y eventualmente generar productos que podrían ser vendidos en mercados externos.

Si bien se han llevado a cabo planes para fomentar el uso masivo de tecnología como el Programa Mi PC, las estrategias parecen estar más enfocadas en permitir la tenencia de tecnología (top- down) que a su apropiación (bottom-up).

En el caso del sector empresarial, la aplicación de herramientas de software se encuentra sumamente desarrollada. En síntesis, hoy día todas las empresas requieren un software (muchas veces específico) para cada necesidad empresarial. No solo los aspectos productivos han ido desarrollándose en sintonía con el uso intensivo del software, sino también segmentos de la cadena de producción más valiosos como la concepción e innovación, el marketing, la difusión y la postventa han ido acompañando esta tendencia creciente.

Otra visión es la que aporta Tonella (2020) al explicar que el mercado local, con un perfil de demanda poco sofisticada y exigente, y de baja escala, por un lado tiende a limitar los procesos de aprendizaje innovativo, y por otro desalienta las inversiones en el desarrollo de productos innovadores. Esto último, incluso, perjudica las posibilidades exportadoras de las empresas, ya que se ven obligadas a “apostar” a la posibilidad de exportar para encarar un desarrollo de estas características, lo que representa una barrera bastante importante para la mayoría de las empresas.

Un gráfico elaborado a partir de datos del OPSSI (Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos de la Argentina) nos detalla los principales destinos de los servicios de software en 2018 .

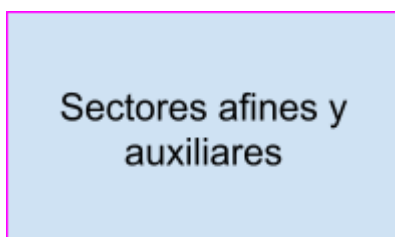
El gráfico nos muestra que el 35% de los destinos de servicio de software se dirige a servicios financieros, seguido por servicios informáticos (12%) y completando el podio, las telecomunicaciones (11%).

Cuadro 7



Fuente: *Revista Realidad Económica a partir de datos del OPSSI, 2021*

Los sectores afines y de apoyo del sector software



Sobre este punto Porter aclara que “es la presencia en la nación de sectores proveedores o sectores conexos que sean internacionalmente competitivos” (Porter 2003, p. 143). Aquí por el hecho de que es un sector que parte de un servicio, **los proveedores de internet e infraestructura digital** adquieren relevancia. En segundo lugar, el apoyo de **instituciones** es crucial para el desarrollo del sector. Más adelante veremos cómo se vinculan estas instituciones de carácter privado con el sector público.

En el primer caso, el acceso a internet y la posibilidad de contar con una infraestructura digital acorde depende del área geográfica en donde ubiquemos el ojo. Como se mencionó más arriba, la concentración viene definida por los recursos económicos de las principales provincias, Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.

En cuanto a las instituciones educativas, es interesante la valoración que hacen de ellas Mateo y Arazabal (2013) al exponer que la formación de Recursos Humanos y la investigación se concentra en las Universidades Públicas y Privadas de todo el país. Aquí está el cuello de botella de la cadena como se ha enunciado en el punto correspondiente a los Recursos Humanos.

Es necesario aquí distinguir tres actores fundamentales que podrían conformar una triada: las instituciones educativas sean de carácter público o privado, el gobierno y las empresas privadas. Un concepto muy interesante para analizar esta interacción es el concepto de cluster.

Es sabido que los clusters, esas aglomeraciones territoriales de empresas, instituciones y organizaciones con interconexiones y similares bases tecnológicas, producen una mayor innovación y facilidad para comerciar. Los autores en la materia señalan que la proximidad geográfica facilita la logística y reduce costos de transacción. Esto último podría ser paradójico para un sector que comercializa a través de medios invisibles como la red, pero las experiencias en otros países demuestran que es beneficioso no solo que empresas de alta tecnología estén “cerca” sino que también otros actores como universidades y centros de investigación se encuentren allí.

Para ejemplificar esto, nos remitiremos a clusters que se han formado y desarrollado en otros Estados, mencionando algunos condimentos que permitieron que estos clusters florezcan.

El caso de Silicon Wadi en Israel, fundamentalmente en el área metropolitana de Tel Aviv es un caso excepcional para analizar el vigor de empresas de software en donde se combinan aspectos a resaltar. En primer lugar, las empresas de software en Israel compiten con

actores de Estados Unidos, Europa e incluso Japón. En segundo lugar, el foco de desarrollo está puesto en un sector local en particular: el sector de Defensa. Y en último lugar, hay políticas de financiamiento hacia empresas de este rubro.

El caso del cluster tecnológico de Tampere, Finlandia tiene una particularidad, si bien es un cluster que se comienza a gestar en los años 90 por la presencia de la empresa Nokia, son las políticas del gobierno tendientes a la formación de clusters las que hicieron que adquiriera relevancia internacional. Hay una política pública que merece la atención: el traslado de universidades de Helsinki a Tampere y la creación de centros educativos de desarrollo. Esto es sumamente relevante en la medida en que se entiendan los clusters no como una mera aglomeración de empresas, sino como un espacio de trabajo interdisciplinario donde convergen las empresas privadas y actores del sector público, en este caso las universidades y los centros de desarrollo.

En tercer y último lugar, debemos mencionar el cluster de software de Bangalore, localizado en la India. Este país es un caso diferente a los 2 anteriores ya que la India ocupa el segundo puesto del ranking mundial de exportadores de servicios de computación. El 80% de la producción de software se exporta y solo el 20% se destina al mercado interno. Si bien las políticas nacionales contribuyeron a la formación del cluster, el contexto internacional tuvo mucho que ver en este caso. En particular, la presencia de multinacionales y la propagación de la estrategia de outsourcing (mencionada más arriba) ayudó a que el cluster de Bangalore se formara.

El caso indio es un buen ejemplo de cómo un Estado, con políticas públicas orientadas al desarrollo de un sector, es decir, políticas públicas focalizadas, puede contribuir fuertemente al crecimiento del mismo. Aun así, muchos autores señalan ciertos riesgos. India resulta aún competitiva en los eslabones más bajos de la cadena. Es decir, "si bien toda la producción de software se complejizó, ya que es una industria en crecimiento, relativamente India aún se mantiene en los eslabones más bajos de la cadena de exportación para el mercado mundial y con baja integración con su industria local." (PODESTA, 2022).

Sin embargo, la mera co-localización de las empresas no significa el desarrollo de un cluster. Según autoras como Graciela Gutman, Silvia Gorenstein y Veronica Robert, "la literatura identificó a estos efectos de cluster como producto de: i) las interacciones interpersonales y profesionales, ii) la red de proveedores de servicios e insumos estratégicos que simplemente no están disponibles -o son significativamente más caros- por fuera del cluster, y iii) la presencia de instituciones que reducen la incertidumbre, coordinan

a los actores individuales y mejoran la circulación de información y conocimiento dentro del cluster” (GUTMAN, et al, 2018. p. 87)

La relevancia de estos casos radica en que son un claro ejemplo de que las políticas públicas sostenidas en el tiempo, la convergencia de actores privados y estatales, el fomento de inversiones y penetración de empresas privadas (siempre teniendo en cuenta los peligros de la primarización dentro del sector) y la promoción de financiamiento permiten que se desarrollen espacios donde las empresas puedan desarrollarse y crecer hacia adentro y hacia afuera.

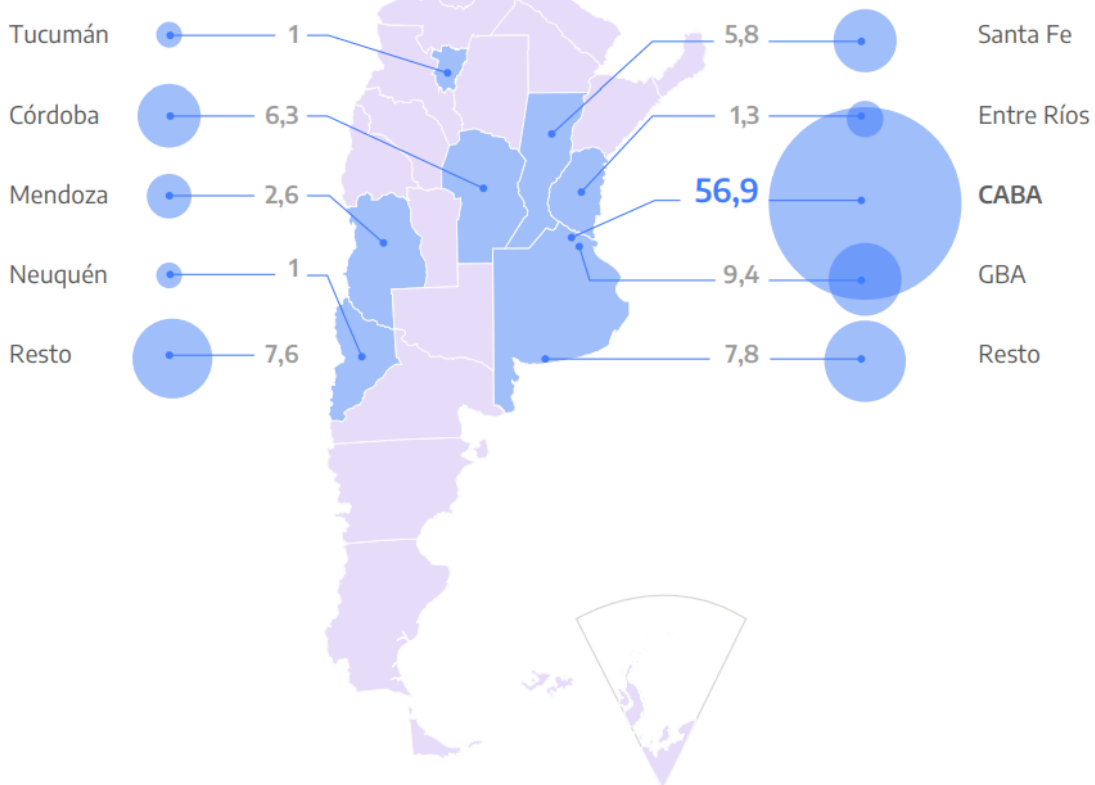
En cuanto a la distribución geográfica de clusters en Argentina, un informe de Cancillería (2022) elaborado a partir de datos aportados por el CESSI nos muestra dónde están localizados estos clusters (Ver cuadro 18).

El porcentaje más significativo se lo lleva la Ciudad de Buenos Aires con un 56,9%, sin embargo, los siguientes dos lugares, el Gran Buenos Aires y el “resto” corresponden también a la Provincia de Buenos Aires, reafirmando la concentración geográfica en la Ciudad y en la Provincia de Buenos Aires.

Cuadro 8

Clústeres tecnológicos

Cifras en % del total



Fuente: *CESSI (2020)*

Esto deja en claro algo ya mencionado más arriba en este trabajo, y es la concentración geográfica que sufre el sector. Desde ya, es cuestionable el grado de federalismo y el rol que debería cumplir el Estado nacional en todo su territorio, sin embargo, no se pueden dejar de lado las diferencias socioeconómicas entre provincias. Esta problemática afecta al derrame que debería tener este sector hacia otros sectores.

Ejemplos nacionales de las oportunidades de desarrollo en nuestro país se pueden encontrar en los casos del Polo Tecnológico La Plata y el Polo Tecnológico Rosario. Conviene primero hacer una mención al cluster tecnológico localizado en La Plata ya que es un excelente ejemplo a nivel nacional. Este polo, presenta algunas condiciones que hacen que el cluster tenga éxito, entre las cuales pueden mencionarse:

- Presencia de 3 Universidades con carreras de informática y centros de Investigación del Sistema Científico Tecnológico Nacional y Provincial. Entre ellas se destaca la Universidad Nacional de La Plata, UNLP. Además, existe una intensa red de centros de investigación del CONICET

- Surgimiento de un agrupamiento de MiPyME del sector de SSI. A partir de la existencia de empresas PyMEs del sector, se generó un grupo de empresas que se asoció espontáneamente en un proceso que culminó en octubre de 2005. Este grupo asociativo que funciona como cluster de empresas, se denomina Distrito Informático del Gran La Plata, DILP. Hoy este polo se llama POLO IT La Plata.
- Radicación de grandes empresas como las multinacionales Globant, Softtek, Despegar.com, etc

Por el área territorial donde nos encontramos, está claro que el Polo Tecnológico de Rosario representa un claro interés. Este Polo cuenta con altísimas capacidades de desarrollo y una buena perspectiva a futuro. Como explican ciertas autoras “esto hace posible considerar que Rosario cuenta con la presencia de ciertas precondiciones territoriales que ofrecen un entorno propicio para el surgimiento y difusión de innovaciones: como ser la existencia de recursos humanos con alto nivel de formación, de universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico, experiencia de trabajo en común, de uno de los principales clusters tecnológicos del país (PTR), polo productivo de la industria farmacéutica, estructura productiva conformada por una multiplicidad de actividades que integran ramas agroindustriales y el sector servicios.” (BASCOLO et al, 2011. p. 71).

La creación de una red de asociaciones público-privadas y el esfuerzo del sector público (por ejemplo, con la creación de la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación) permiten pensar al cluster de Rosario, no sólo como un ejemplo de lo que se ha hecho sino también como un modelo a seguir. Tener la posibilidad de contar con un ejemplo de cluster altamente desarrollado hace que podamos pensar en que determinados gobiernos han seguido políticas públicas orientadas al sector y han sido conscientes del potencial del mismo. No es estrictamente necesario seguir modelos europeos o asiáticos para moldear las políticas públicas a futuro, ya que hay polos tecnológicos (ya se ha mencionado también el potencial del Polo La Plata) que han sabido desenvolverse en ambientes favorables y perdurar en el tiempo y seguir creciendo a pesar de las vicisitudes que enfrenta nuestro país.

Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas

Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas

En este punto, hay que tener en cuenta la estrategia llevada a cabo por las empresas que ya se ha mencionado anteriormente, el outsourcing. La posibilidad de ofrecer mayores salarios y nominados en una moneda extranjera inclina la balanza en favor de aquellas empresas extranjeras que ofrecen esta modalidad de trabajo.

Aun así, hay otros incentivos por los cuales un trabajador puede elegir trabajar para una firma local y estar registrado en el sistema tributario argentino, como pueden ser las vacaciones pagas, licencias por maternidad, aportes jubilatorios y todas las leyes laborales argentinas.

Tonella (2020) aclara un punto central que es la competencia a través del servicio o producto ofrecido. En cuanto a los productos en sí, depende del grado de especialización de cada empresa, pero en general las innovaciones son imitadas rápidamente, y por lo tanto es esencial la capacidad de obtener beneficios rápidamente luego del lanzamiento de un nuevo producto. El éxito, entonces, depende no sólo del nuevo producto innovador, sino también de las competencias de producción y de comercialización necesarias para recorrer la curva de experiencia (y abaratar costos) antes que los competidores.

Como los factores productivos más importantes son los recursos humanos y la infraestructura digital disponible, podemos intuir donde estará concentrada la competencia, ya hablamos más arriba de la concentración geográfica no sólo en cuanto a la localización de empresas y recursos humanos, sino también de la infraestructura digital disponible y de calidad en las provincias del llamado interior.

Para resumir, la cadena de valor del SSI se sustenta en la disponibilidad de recursos humanos calificados. Por ello debe prestarse especial atención a la disponibilidad y formación de técnicos y profesionales en ciencias de computación para asegurar el crecimiento de este sector. Por otro lado la cadena de valor está gobernada por los productos de software del tipo tecnológicos, que imponen las tendencias y por otro lado condicionan el desarrollo de aplicaciones de software.

A partir del patron de especializacion que ya se ha visto más arriba (recordemos que Argentina se inserta en determinados segmentos de la producción de software de escaso

valor agregado y siempre sujetos a la prestación de un servicio para firmas extranjeras) es posible observar 3 grupos de empresas, y así lo señalan Mateo y Arazabal

“1-Las grandes empresas nacionales y extranjeras de alta especialización (alrededor de 200 empresas), que generan la mayor proporción de la producción, el empleo y las exportaciones, prestando servicios de aplicaciones de software para grandes clientes locales e internacionales. En esta categoría se encuentran los centros de desarrollo de software como IBM, HP (que adquirió EDS), Globant, Motorola, y Oracle, entre otros. Estos centros están integrados a las redes globales de software.

2-Medianas empresas (alrededor de 700 empresas) de capitales nacionales que prestan servicios de aplicaciones de software especializadas en diversos nichos de mercado. Una de las características de este segmento es una baja integración con las empresas de menor y mayor tamaño.

3-El conjunto más numeroso y heterogéneo (alrededor de 2.800 empresas) de reducido tamaño dedicados al desarrollo de productos de software y la prestación de servicios con bajo nivel de especialización. Este segmento presenta una alta dispersión.” (MATEO y ARAZABAL, 2013. p. 8).

Es menester hablar también sobre la innovación y desarrollo que llevan a cabo las empresas como estrategia para mejorar la competitividad. Sabemos hoy día que la competitividad fundamentalmente en los mercados internacionales está asociada a la innovación en ciencia y tecnología, por ende, aquellas empresas que inviertan mas en I+D serán aquellas que más probabilidades tengan de acaparar nuevos mercados. Esta I+D puede estar asociada a la creación de un servicio que compita vía calidad (que sea mejor, óptimo, más intuitivo, etc) o vía precios (que sea más barato) con sus pares nacionales e internacionales. (Ver cuadro 9)

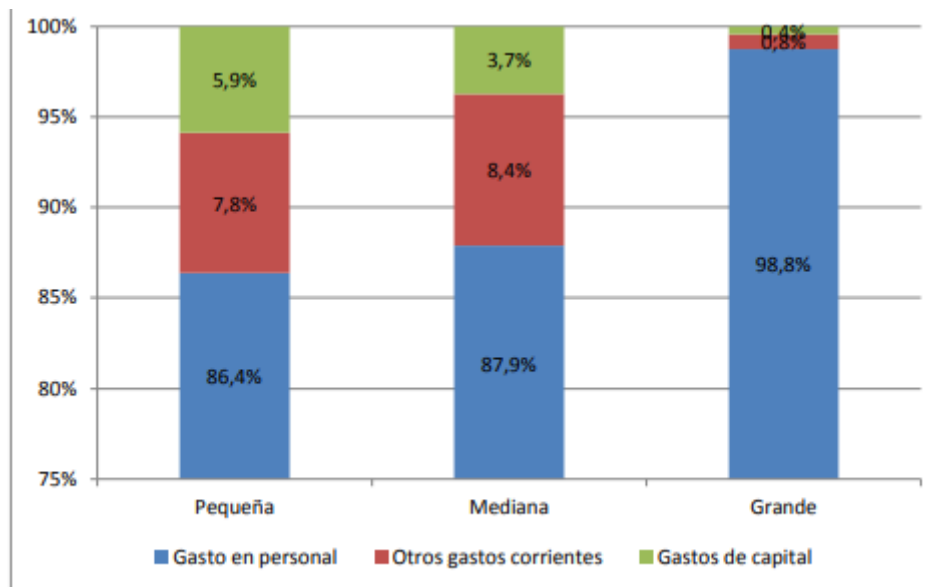
Cuadro 9

Sector	Tamaño	Inversión en I+D (en pesos corrientes)	Participación en la inversión	Inversión Promedio por Empresa	I+D / Ventas
Software y servicios informáticos	Pequeña	116.444.364	1,9%	1.973.633	12,04%
	Mediana	1.716.228.381	28,3%	15.054.635	9,85%
	Grande	4.234.628.191	69,8%	211.731.410	2,99%
TOTAL		6.067.300.936	100%	31.436.792	3,79%

Fuente: *Encuesta I+D del sector empresario, 2019*

Mientras que si ahondamos un poco más, nos encontramos con el destino de ese gasto en I+D, observándose un aumento en el gasto en personal a medida que la empresa va creciendo. Ver cuadro 10

Cuadro 10



Fuente: *Encuesta I+D del sector empresarial, 2019*

En cuanto al origen del financiamiento, tenemos el siguiente cuadro (Ver cuadro 11)

Cuadro 11

Financiamiento	Inversión en I+D (en pesos)	%
Público	56.537.090	0,9%
Privado	5.755.175.802	94,9%
Externo	255.588.044	4,2%
Total	6.067.300.936	100%

Fuente: *Encuesta I+D del sector empresarial, 2019*

En este punto, es central el acceso al crédito y al financiamiento privado, sin menospreciar el rol del Estado en esta cuestión, siendo un facilitador de esta relación, como veremos más adelante. El Estado, en este punto, no solo aporta certidumbre y consistencia en el plan económico a futuro, otorgando previsibilidad, sino también a partir de leyes que permiten y facilitan el financiamiento.

Por último, cabría destacar el nacimiento de las llamadas empresas unicornios, si bien la palabra hace referencia al ser mitológico, esta se relaciona con el aparecer y crecimiento mágico o fantástico que pueden llegar a tener algunas empresas que en poco tiempo valen más de 1000 millones de dólares. Muchas de estas empresas están orientadas al comercio electrónico o servicios financieros, como Mercado Libre o Ualá. En los últimos años, la democratización de las finanzas vía internet que permite a personas con nulo conocimiento financiero acceder a plataformas desde las cuales invertir sus ahorros produjo la aparición de numerosas fintech, empresas que vía internet ofrecen servicios financieros en donde cualquier persona puede invertir en acciones o bonos nacionales con solo un click.

El conocimiento público de las criptomonedas como activo de refugio ante los vaivenes económicos también permite el acceso a plataformas que permiten ya no solo comprar acciones de Mc Donalds, o bonos del Tesoro de EEUU, sino también criptomonedas y commodities.

Es claro que el riesgo que tiene esto proviene de los agentes que invierten y las noticias que circulan con frecuencia. Una fake news puede producir una ola de ventas de alguna acción o bono, generando un temblor en alguna economía endeble. Son ya conocidas las corridas y los retiros de depósitos bancarios

CAPÍTULO 3

gobierno argentino frente al sector

Como es sabido, el rol del gobierno es central no solo en la promoción del sector a través de políticas públicas, sino también como facilitador o mediador entre otros sectores e instituciones. Esto puede afectar por lo tanto de manera directa o indirecta al sector y a sus agentes.

Primeramente, es enriquecedor definir que es una política pública. “Las políticas públicas son el conjunto de objetivos, decisiones y acciones que lleva a cabo un gobierno para solucionar los problemas que, en un momento determinado, los ciudadanos y el propio gobierno consideran prioritarios” (TAMAYO SAENZ, 1997).

Definido que es una política pública, en el recorrido bibliográfico encontramos una clasificación de las mismas dependiendo de los autores que observemos:

- Las políticas “de desarrollo productivo” (MELO y RODRÍGUEZ-CARE, 2006) apuntan a fortalecer la estructura productiva de una determinada economía nacional. Incluyen cualquier medida o programa orientado a incrementar el crecimiento y competitividad de los grandes sectores económicos, sectores específicos, o ciertas actividades estratégicas (políticas como I+D, formación de capital humano, etc.).
- La “política industrial”: “un esfuerzo nacional declarado, oficial, total y estratégico para influir sobre el desarrollo sectorial y, así, sobre la inserción industrial nacional” (GRAHAM, 1992). El objetivo inmediato de este tipo de políticas no es la estructura productiva como un todo, sino un sector determinado cuyo crecimiento propenderá en un mediano o largo plazo a fortalecer la estructura productiva del país.
- Según su abarcabilidad como lo desarrolla Borrastero, en horizontales o verticales. “Las primeras afectan a todos los sectores económicos (como la provisión de energía, el marco legal de las actividades económicas, etc.) y las segundas favorecen a un sector o subsector específico por sobre otros, y en este sentido pueden considerarse políticas selectivas” (BORRASTERO, 2014) .
- Por último, las políticas públicas pueden clasificarse según estimulen la oferta o la demanda de la producción sectorial. Las políticas de oferta buscan fomentar de manera directa la producción de determinados bienes o servicios, a través de instrumentos que pueden afectar aspectos variados de la producción (como la incorporación de insumos de capital a través de subsidios, créditos o exenciones

impositivas, o la incorporación de fuerza de trabajo calificada a través de subsidios al empleo o políticas educativas). Las políticas de subsidio a la demanda, en cambio, buscan estimular la incorporación de determinados insumos en los distintos eslabones de las cadenas productivas, en el Estado o en el consumo de los hogares (DUGHERA et.al., 2012).

En rigor y por el corte temporal propuesto, debemos comenzar el camino observando las primeras medidas tomadas para darle apoyo al sector.

Ley 25.856

- Se establece al software como una actividad industrial en términos de beneficios impositivos, crediticios y otros que otorgue el Gobierno Nacional a la industria.
- Se invita a los gobiernos provinciales a adherir a la norma y seguir este camino.

Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley 25.922)

Esta ley prevé:

- Estabilidad fiscal por 10 años para todos los tributos nacionales.
- La posibilidad de convertir en bono fiscal el 70% de las contribuciones patronales, en los casos de empresas que realicen al menos una de las siguientes actividades durante el primer año de incorporación al régimen, y dos de ellas desde el segundo año: I+D , certificación de calidad en software, exportación de software Con dicho bono es posible cancelar impuestos nacionales que tengan su origen en la industria del software.
- La desgravación del 60% del impuesto a las ganancias, beneficio sujeto a evaluación de la autoridad de aplicación.
- Eliminación de las restricciones al giro de divisas para importación de productos informáticos destinados a la producción de software.
- Preferencia en la adjudicación de financiamiento proveniente del FONSOFT para las empresas inscriptas en el régimen.

Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento (Ley 27.506)

En junio del 2019 se sancionó la Ley N° 27.506 del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento. Dicha ley implicaba el otorgamiento de beneficios fiscales para aquellas empresas que invirtieran en actividades intensivas del conocimiento. Sin embargo, en enero del 2020, la ley fue suspendida y un nuevo proyecto de Ley de Promoción del Régimen de la Economía del Conocimiento fue dado a conocer en febrero del 2020, esta nueva ley modificatoria es conocida como la Ley 27.570

La nueva ley tiene vigencia desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2029 y tiene como objetivo promocionar actividades económicas que impliquen el uso del conocimiento y la digitalización de la información apoyado en los avances de la ciencia y de las tecnologías, a la obtención de bienes, prestación de servicios y/o mejoras de procesos.

Las actividades comprendidas dentro de este Régimen son numerosas, solo por nombrar algunos podemos observar el Desarrollo de Software, Servicios Informáticos y Digitales; Producción y postproducción audiovisual; Industria aeroespacial y satelital, tecnologías espaciales e Ingeniería para la industria nuclear.

Se establecen asimismo algunos requisitos para poder acceder a los beneficios del Régimen, entre ellos:

“Las empresas que desarrollen las actividades descritas en los incisos a) y/o e) del artículo 2° de la presente ley deberán acreditar la realización de la/s actividad/es promovida/s de conformidad a la previsión dispuesta en el punto a) precedente, aun cuando pudieran realizar, de corresponder, alguna de las otras actividades que el mencionado artículo establece.

Adicionalmente, las empresas interesadas en inscribirse en el Registro deberán reunir al menos dos (2) de los siguientes requisitos que se detallan a continuación, con relación a la/s actividad/es promovida/s:

1. Acreditar la realización de mejoras continuas en la calidad de sus servicios, productos y/o procesos, o mediante una norma de calidad reconocida aplicable a sus servicios, productos y/o procesos.

2. Acreditar la realización de inversiones en actividades de:

2.a Capacitación de sus empleados y/o destinatarios en general, en temáticas relacionadas con la economía del conocimiento [...]

2.b Investigación y desarrollo (que incluya novedad, originalidad y/o creatividad [...]” (Ley 27.506, 2020)

En cuanto a los beneficios fiscales que otorga el régimen, vale decir, los incentivos que se brindan a aquellos entes que hayan cumplido los requisitos, se vislumbran atractivos.

1. Estabilidad de los beneficios. En primer lugar, la ley 27.570 reemplaza el concepto de estabilidad fiscal reconocido en la ley anterior, por el de estabilidad de los beneficios. Como consecuencia de esta modificación nada quita que los beneficiarios puedan ver incrementada su carga tributaria (nacional, provincial o municipal) durante la vigencia del régimen en el caso que se modificaran en cada año las normas tributarias vigentes.

2. Contribuciones Patronales. Bono de crédito fiscal. Se establece que los beneficiarios podrán convertir en un bono de crédito fiscal intransferible hasta el 70% de las contribuciones patronales que hayan efectivamente pagado respecto de los empleados debidamente registrados afectados a la/s actividades promovidas. Esos bonos podrán ser utilizados por el término de 24 meses desde su emisión (salvo prórroga por 12 meses por causas justificadas) para la cancelación de impuestos nacionales, en particular el impuesto al valor agregado y otros impuestos nacionales y sus anticipos, excluyéndose expresamente el impuesto a las ganancias, que la ley anterior sí permitía su cómputo.

Una aclaración sobre este punto es que este beneficio se eleva al 80% cuando se trate de nuevas incorporaciones laborales debidamente registradas de mujeres, personas travestís, transexuales y transgénero, profesionales con estudios de posgrado en materia de ingeniería, etc.

3. Impuesto a las ganancias Como último beneficio que menciona la ley, se resalta la reducción de un porcentaje de la alícuota general del impuesto a las ganancias que aplica sólo a las actividades promovidas, tanto de fuente argentina como extranjera. Esta reducción se diferencia de acuerdo al tamaño de la empresa: 60% para micro y pequeñas empresas, 40% para empresas medianas y 20% para grandes empresas. En la versión anterior del régimen el beneficio era más atractivo, en tanto todos los beneficiarios, sin distinción de envergadura quedaban alcanzados a una alícuota del 15% en la medida que mantuvieran su nómina de personal

4. Regímenes de retención y percepción: Los beneficiarios del régimen que efectúen operaciones de exportación, respecto de las actividades promovidas, no serán sujetos pasibles de retenciones y percepciones del IVA.

Las medidas resaltadas son algunas de las más destacadas entre muchas otras que fueron promovidas desde aquel impulso que tomó el sector en 2003. Se puede observar cómo a lo largo de los años la Economía del Conocimiento y su desarrollo siempre estuvieron en agenda de los diferentes gobiernos, algunos con más énfasis que otros. Esto obedece a una cuestión insoslayable: es un sector que no ha dejado de crecer. El sector de la Economía del Conocimiento tiene grandes beneficios que se derraman hacia toda la sociedad. Por otro lado, su crecimiento supone algopreciado para la economía nacional: más dólares. Y es que sus exportaciones pasaron de representar el 0,5 % en 2005 al 2,2% en 2017. Si se considera solamente las exportaciones de servicios –entre los que se destacan los servicios de telecomunicaciones, informática y de información–, el sector representó en el 2018 el 11,5%. En 2018, las exportaciones de servicios alcanzaron el récord histórico medido en valores corrientes, con más de USD 2060 millones. Si solo tomamos los servicios basados en informática (que más interesan por el enfoque de este trabajo) tenemos frente a nosotros una balanza superavitaria desde 2011 a 2020.

Hay también otras iniciativas a destacar

Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT)

Este Fondo posee cuatro grandes líneas de financiación:

a) Aportes No Reembolsables (ANR): subsidios destinados a la certificación de calidad, desarrollo de nuevos productos y procesos de software, e investigación y desarrollo precompetitivo de productos y procesos de software.

b) Emprendedores Fonsoft: financia proyectos orientados a implementar actividades de innovación tecnológica acordes con los objetivos de cada llamado anual, priorizando el desarrollo de productos de software y servicios informáticos que den origen a nuevas empresas y/o consoliden las existentes con alto grado de innovación, que sean factibles técnicamente, rentables, posean un mercado definido y constituyan creaciones intelectuales de los participantes.

c) Créditos Exporta: financian hasta el 80% del costo total de proyectos de un año de duración, a tasas mínimas y con dos años de gracia, destinados a asistencia técnica y/o consultoría vinculada con el desarrollo de nuevos productos exportables y/o modificación de los existentes, capacitación en comercio exterior, adecuación a estándares técnicos o de calidad cuando éstos sean una barrera de acceso a los mercados de destino, promoción comercial externa, desarrollo de nuevos mercados de exportación, desarrollo del departamento o área de comercio exterior de la empresa, adquisición de bienes de capital

vinculados con la ejecución del proyecto exportador. d) ANR FONSOFT Capacitación: subsidia a instituciones públicas con aporte fiscal directo o instituciones privadas sin fines de lucro vinculadas con este sector productivo, con el objeto de sostener la permanente actualización de los recursos humanos en software.

Ambas políticas públicas pueden ser clasificadas dentro de lo que llamamos políticas públicas sectoriales de carácter vertical. Ya que están orientadas a beneficiar a un sector o subsector económico del sector SSI, generalmente a las empresas.

Se distinguen también programas de la Subsecretaría de la Economía del Conocimiento:

Programa Solucionar

Otorgaba aportes no reembolsables para soluciones innovadoras de la Economía del Conocimiento

Programa Fortalecer

Tenía como objetivo financiar a micro, pequeñas y medianas empresas para incorporarlas al Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento

Programa Industria por Argentina

Vinculaba actores como el Estado, las empresas privadas y otras industrias a través de capacitaciones, soluciones a problemáticas comunes, integración a diferentes cadenas de valor y otorgamiento de herramientas públicas y privadas de apoyo.

Programa Promoción de la Biotecnología Moderna

Otorgaba beneficios impositivos para la compra de bienes de capital para nuevos proyectos de biotecnología

Fondo Fiduciario para la Promoción de la Economía del Conocimiento

Era un fondo con un aporte inicial de 230 millones de pesos y estaba destinado a financiar a empresas dentro del sector que se encuentren como beneficiarias del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento.

Programa Potenciar Economía del Conocimiento

Tenía como objetivo otorgar soluciones para proyectos enmarcados en la Economía del Conocimiento y así promover servicios destinados al mercado local e internacional.

Visto algunas de las políticas públicas orientadas al sector y teniendo en cuenta la clasificación de las mismas mostradas más arriba podríamos decir que a lo largo de los años primaron las políticas públicas de desarrollo productivo verticales en tanto estuvieron destinadas a mejorar la competitividad de un sector específico. Además, las políticas públicas tuvieron como objetivo estimular la oferta en tanto estuvieron orientadas a las empresas otorgando beneficios fiscales e impositivos.

Esto es importante visto que otros países como los vistos más arriba desarrollaron políticas públicas similares y han tenido un éxito destacable. Está claro que el camino es largo y Argentina está aún distante de obtener aquellos resultados, pero el camino recorrido merece ser destacado.

Indicadores para la competitividad

Como vimos anteriormente, la competitividad desde el punto de vista de Porter radica en la posibilidad de que una empresa ofrezca un producto o servicio mejor, innovador, especializado, de bajos costos, etc. Para esto se pueden utilizar algunos indicadores y reflejar como la competitividad del sector software ha aumentado en Argentina. Cabe destacar aquí que el análisis de la competitividad se puede realizar sobre un sector, empresa o producto. En el caso que ocupa a este trabajo, los indicadores fueron escogidos para poder visualizar el crecimiento de la competitividad y su relación con el comercio exterior. Para ello se tomaron 3 indicadores, a saber: La relación de importaciones/exportaciones de Argentina con las exportaciones mundiales, el destino de nuestras exportaciones de software y por último, la variación del empleo.

Si bien se ha hecho un análisis siguiendo la evolución de aquellos factores que Porter incluye en su obra, la elección de estos tres indicadores responden a la necesidad de orientar el trabajo hacia el objetivo del mismo, este es, poder analizar y describir como ha aumentado la competitividad y saber si esto ha redundado en un beneficio para el comercio exterior de nuestro país.

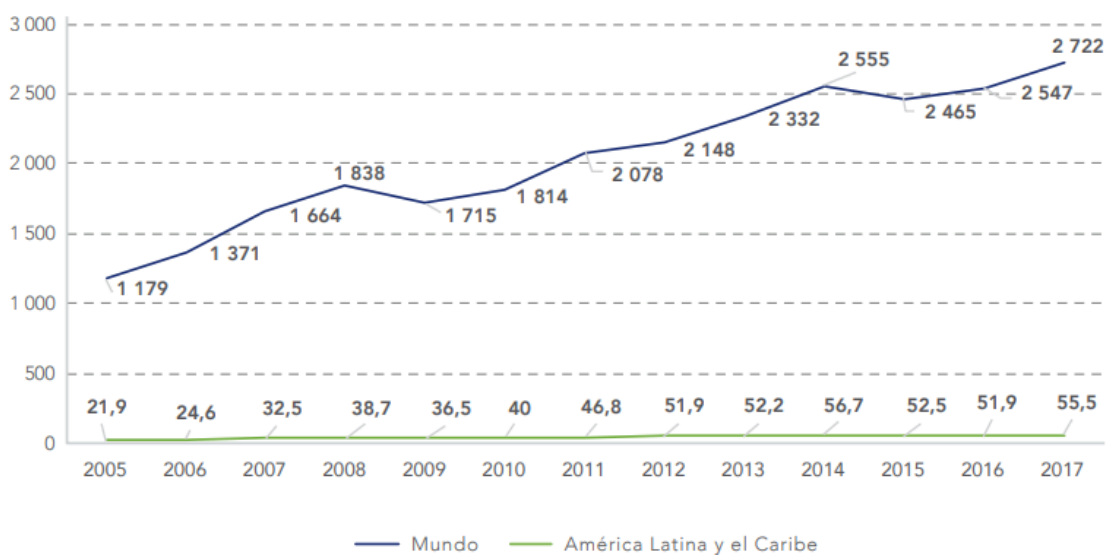
Un índice simple y muy útil para medir el dinamismo y adaptación de una economía al desarrollo y dinamismo del comercio internacional es aquel que relaciona las **exportaciones/importaciones del país con el total de las exportaciones mundiales de bienes y/o servicios**. Este primer indicador tiene como objetivo mostrar cómo ha evolucionado la balanza comercial del sector en Argentina y ver su relación con el comercio mundial de este servicio.

Para empezar, Lopez nos provee de una explicación sobre cómo son intercambiados los servicios a nivel mundial. “A partir de la firma del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (GATT por sus siglas en inglés) a mediados de los años noventa, se reconocen cuatro formas de provisión de servicios a nivel internacional: el modo 1, que abarca al comercio transfronterizo del servicio (muchas veces ligado al intercambio por medio de las tic); el modo 2, que trata del consumo en el exterior, es decir, cuando el cliente se traslada al país de origen para abastecerse del servicio (por ejemplo, desplazamiento de pacientes en búsqueda de tratamientos médicos); el modo 3, que implica la presencia comercial del proveedor en territorio extranjero, esencialmente por la vía de la inversión extranjera directa (ied), y el modo 4, que registra el movimiento de personas físicas, es decir, de los proveedores del servicio hacia el país que será su mercado de destino” (LOPEZ et al, 2014)

Según un informe de la CEPAL, América Latina y el Caribe al 2017 representaba el 2% de las exportaciones mundiales de servicios suministrados digitalmente. De este total el 42.3% correspondía a América del Sur, mientras que el Caribe y Centro América y México representaban el 19%, cada uno” (CEPAL, 2022)

De esta forma, la evolución de esas exportaciones a lo largo de los años se puede ver en el siguiente cuadro. (Ver cuadro 12)

Cuadro 12



Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), 2022

Están incluidos en estos los servicios suministrables digitalmente como los servicios de telecomunicaciones, de computación e información, de seguros y pensiones, financieros, cargos por el uso de propiedad intelectual, otros servicios empresariales y servicios audiovisuales y relacionados.

Hace algunos años se comenzó a hablar de los servicios intensivos en conocimiento (SIC). Estos emplean intensivamente capital humano de alta calificación y son servicios que hasta hace pocos años se comercializaban puertas adentro de los países, hoy son exportables. La complejidad del proceso hace que las estadísticas no sean precisas aunque se estima que los servicios representan un 20% de las exportaciones mundiales (bienes + servicios).

China e India lideran el mercado global en lo que representa a las SIC, esto viene dado por la amplia reserva de mano de obra calificada. Esto no representa un liderazgo en el software en particular, ya que el mismo representa una parte de las SIC. Pero si refiere a un posicionamiento de primer nivel de estos dos países.

Cabe destacar que Argentina se encuentra en el puesto número 1 como exportadora de software en América Latina y en el puesto número 30 del mundo, representando el 0,4% de las exportaciones mundiales de servicios informáticos, seguido muy de cerca por Brasil. En el ranking mundial se encuentran Irlanda con 66.765 mil millones de dólares, India con 52.137 mil millones de dólares y Alemania con 26.140 mil millones de dólares. Estos 3 países representan el 50% de las exportaciones de software mundiales. Como se mencionó, Argentina se encuentra en el puesto 30 con 1.295 mil millones de dólares (cifra alcanzada en el año 2020).

Por otro lado, el Ministerio de Relaciones Exterior, Comercio Internacional y Culto (MRECIC) realizó un informe que enumera algunas ventajas de invertir en Argentina, lo cual lo hacen mejor competitivamente que los países de la región, algunos de estos datos son los siguientes:

- Ley de Economía del Conocimiento que promueve la actividad en ese sector con reducciones impositivas al Impuesto a las Ganancias (60% para micro y pequeñas empresas, 40% para medianas y 20% para grandes empresas).
- Anualmente más de 150.000 profesionales egresan de sus universidades.
- Es el país latinoamericano con mayor dominio de inglés, lo que constituye una ventaja comparativa en exportación de servicios.

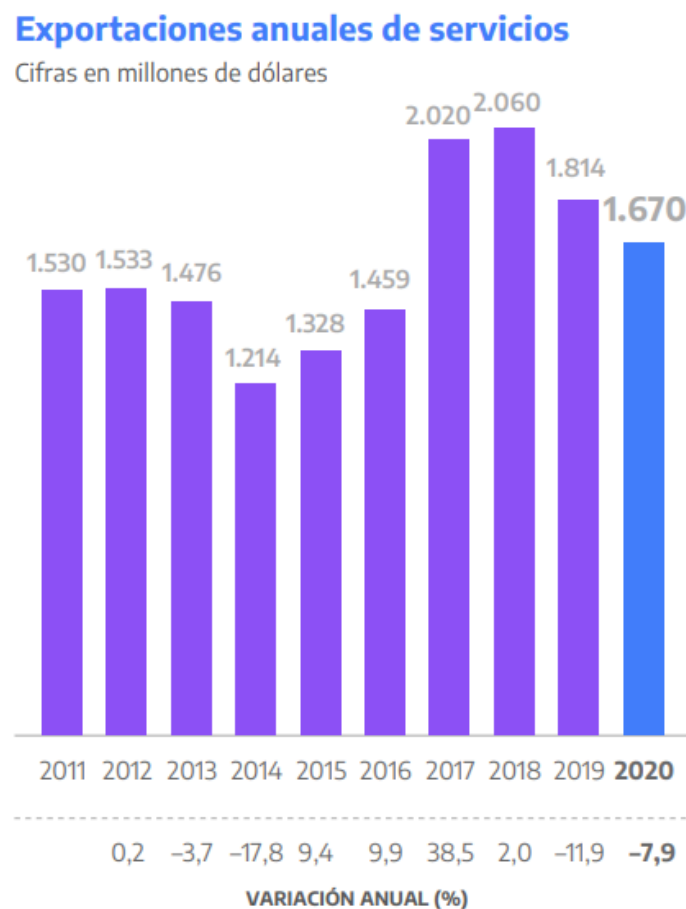
- Ocupa el lugar N.º9 en el mundo, según World Economic Forum, en liderazgo en el incentivo de la inclusión, la equidad y el fomento de la creatividad en las firmas.
- Es el país con la menor brecha de género en Sudamérica, quinto en LATAM y el Caribe.

Segun este informe, “las exportaciones alcanzaron en 2020 más de USD 1600 millones, representando el 2,5% del total de exportaciones del país.” (MRECIC, 2022)

El fomento de este sector junto con su crecimiento aporta directa e indirectamente beneficios a toda la economía, por solo mencionar algunos: crecimiento del PBI genera innovación disruptiva, sus servicios son utilizados en otros sectores, cambia la forma de gestión empresarial, etc.

Es necesario en este apartado poder reflejar la evolución de las exportaciones del sector. (Ver cuadro 13)

Cuadro 13



Fuente: CESSI, 2022

“Se estima que sus exportaciones pasaron de USD 191 millones en 2004 a más de USD 2000 millones en 2018, lo que ha significado un crecimiento medio anual del 18,6%. Este crecimiento se refleja en la balanza comercial, donde sus exportaciones pasaron de representar el 0,5 % en 2005 al 2,2% en 2017. Si se considera solamente las exportaciones de servicios –entre los que se destacan los servicios de telecomunicaciones, informática y de información–, el sector representó en el 2018 el 11,5%. En 2018, las exportaciones de servicios alcanzaron el récord histórico medido en valores corrientes, con más de USD 2060 millones. La balanza comercial para el rubro “servicios de informática” ha sido consistentemente superavitaria durante todo el periodo 2011-2020. En 2019, se exportaron servicios por más de USD 1949 millones que arrojaron un saldo favorable de USD 648 millones. Las exportaciones de software representaron el 12,4 % de las exportaciones totales de servicios del país y el 2,5% de las exportaciones de bienes y servicios en conjunto” (MRECIC).

Aquí conviene hacer un análisis del destino geográfico de las exportaciones y de qué tipo de exportaciones estamos hablando. En primer lugar, el principal destino es Estados Unidos con más del 50% del total de las exportaciones, en segundo lugar y estrechamente vinculado con el primer punto es que las exportaciones son mayoritariamente intra-firma, es decir exportaciones a filiales multinacionales en el extranjero, las cuales predominantemente son estadounidenses.

El impulso al sector a través de la legislación vigente tiene que permitir a las empresas locales la exportaciones y expansión y no solo la inserción de los profesionales en empresas extranjeras, punto que ya se ha tocado más arriba cuando se habló del extractivismo.

En un documento del Ministerio de Desarrollo Productivo (2022), se muestran algunos gráficos que dan cuenta de la evolución y perspectivas del sector de servicios basados en conocimiento (aquí dentro está incluido el software específicamente, aunque también se hace referencia a servicios de consultoría, gestión y financieros).

En el siguiente cuadro se puede observar la evolución de las exportaciones de servicios informáticos desde 2006 hasta 2021 y su variación. (Ver cuadro 14)

Cuadro 14

	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2019	2020	2021	Var. 2019- 2020	Var. anual 2006- 2019
Servicios informáticos	338	817	1.143	1.533	1.214	1.459	2.052	1.886	1.789	2.000	-5,2%	13,1%

Fuente: *INDEC, 2021*

Se evidencia una merma por la caída del comercio internacional en el año 2020 por la pandemia del COVID-19 aunque esta merma fue sustancialmente menor comparada al universo de bienes manufacturados. Esto se debe a la facilidad de transmitir y almacenar servicios informáticos a través de la red. La logística perteneciente al comercio de servicios es claramente más económica y rápida con respecto a la logística de bienes.

Con respecto al complejo de servicios basados en el conocimiento en su totalidad, se puede observar un posicionamiento auspicioso ya que el mismo se coloca en el tercer puesto entre todos los complejos exportadores de Argentina, tomando cifras en millones de dólares, como se observa en el siguiente cuadro (Ver cuadro 15)

Cuadro 15

Oleaginoso	16.730
Cerealero	9.539
SBC	5.610
De origen bovino	4.370
Automotriz	4.309
Petrolero-petroquímico	3.660
Minería	2.366
Frutihortícola	2.169
Pesquero	1.730
Uva	984
Farmacéutico	864

Fuente: *INDEC, 2022*

Cuando se realiza una desagregación de los sectores dentro de los servicios basados en conocimiento nos encontramos con que el subsector de los Servicios Basados en Conocimiento (SBC) con mayor propensión exportadora es el de programación y consultoría informática (15,5%) seguido de I+D en ingeniería y ciencias exactas (15,2%), contabilidad y auditoría (13%), agencias de noticias y servicios de información (12,9%), etc. Por caso, los call centers representan el 1% de la actividad exportadora, lo que según Lopez (2018) es una ventaja, puesto que Argentina no debería aspirar a competir en esos mercados, sino a aquellos con mayor complejidad y valor agregado.

Un informe de Argenconomics (2022) que analiza sectores destaca al sector en estudio como un sector que ha crecido en cuanto a exportaciones. Dicho estudio destaca algunos números que se muestran a continuación:

Cuadro 16

EXPORTACIÓN DE SBC - DATOS OMC			Var. i.a	Variación década	Share global		
País	2012	2021	2021:2020	2021:2012	2012	2021	Variación
Argentina	6.442	6.795	12,50%	5%	0,38%	0,22%	-40,87%

Fuente: *Argenconomics, con datos del INDEC, 2022*

Si bien en la década que va desde 2012 a 2021 crecieron las exportaciones de Servicios Basados en Conocimientos, el share global descendió y mucho. Es decir, la porción argentina en exportaciones mundiales ha caído significativamente, ubicándose en el tercer lugar en cuanto a pérdida de porcentaje, sólo por detrás de Brasil (-49,21%) y Chile (-48,44%). El único país que muestra una variación positiva es Costa Rica (46,88%) lo cual se debe “directamente a políticas públicas específicas, sostenidas en el tiempo, destinadas al desarrollo de las industrias del conocimiento y del sistema educativo que provee la base de talento requerida.” (Argenconomics, 2022. p. 12).

El informe en cuestión destaca que el aumento de las exportaciones puede deberse a variaciones externas como el aumento de la demanda de los servicios basados en conocimientos como también a condiciones internas como el atraso en el tipo de cambio, lo que hace que los servicios sean más caros vistos de fuera.

Otro indicador que da cuenta del crecimiento del sector es el que expone los **destinos de las exportaciones** argentinas de servicios, específicamente de los servicios asociados al

software. Esto es así porque representa un buen indicador para observar la concentración o diversificación de las exportaciones. En este sentido es bueno cuestionarse si hay una concentración de las exportaciones, en que países y cuales son las causas que generan esta concentración.

En primer lugar, el principal destino es Estados Unidos con más del 50% del total de las exportaciones, en segundo lugar y estrechamente vinculado con el primer punto es que las exportaciones son mayoritariamente intra-firma, es decir exportaciones a filiales multinacionales en el extranjero, las cuales predominantemente son estadounidenses.

Al menos hasta 2018, los servicios de desarrollo de software representaban el 56% de los ingresos vía exportación de todos los servicios (OPPSI, 2018). Esto conduce a una primera afirmación: hay un patrón de especialización que tiende a acentuarse y es que la mayoría de las exportaciones de servicios se relacionan a desarrollo de software.

En el caso de los destinos, como menciona Lopez y Ramos (2018) los principales son: Estados Unidos, seguido de Uruguay (10%), Chile (7%) y México (7,3%). En tanto desde Europa, España absorbe 6% de esas exportaciones. Los autores resaltan cuestiones como costumbres, husos horarios e idioma, factores determinantes a la hora de la producción de software en comercio intra-firma, es decir, de comercio entre casas matrices y filiales.

Si bien hay empresas locales que exportan a Estados Unidos o Europa, la realidad es que penetrar en esos mercados puede resultar muy complejo, principalmente por barreras de calidad. Por ello es que resulta mucho más fácil exportar a aquellos mercados para las empresas transnacionales. Sin embargo, hay casos donde, por recomendación o buena reputación en lo referido a recursos humanos, empresas locales han logrado colocar sus productos en mercados como el estadounidense o europeo.

Estados Unidos representa un caso particular. Este país representa al 2019 casi el 50% de la facturación de exportaciones, sin embargo este dato puede ser algo engañoso dado que en gran medida está afectado por la ubicación geográfica de las casas matrices de una gran parte de las filiales que exportan SBC desde Argentina. Así lo detalla un análisis de Lachman y Lopez del año 2022 al exponer que "la facturación a Estados Unidos se explica en parte por cuestiones de gestión interna de las corporaciones. Un dato posiblemente significativo en esta dirección es la diferencia notoria que existe entre los reportes de exportación de SBC desde Argentina hacia Estados Unidos, en comparación con los reportes de importaciones de estos mismos servicios según las cuentas nacionales de este último país. Por ejemplo, mientras que según INDEC para 2019 las ventas a Estados

Unidos dentro del segmento de software y servicios informáticos rondaron los USD 960 millones, según lo registrado en Estados Unidos (datos del Bureau of Economic Analysis) sus importaciones desde Argentina fueron de tan solo USD 36 millones. Cabe destacar que esta situación se repite al comparar similares estadísticas para otros países de la región, lo cual indicaría que no se trata de una particularidad de Argentina, sino de la forma en que se registran las operaciones de comercio exterior por origen y destino en los países importadores y exportadores de estos servicios.” (LACHMAN y LÓPEZ, 2022. p. 40).

En el mismo texto, Lachman y Lopez aplican un método de encuesta a empresas para saber su opinión sobre diversos temas. En lo que refiere a los destinos y perspectivas futuras, la incorporación de nuevos destinos también fue ponderada como un espacio de importancia para el crecimiento futuro de las actividades. Entre las opciones de países más señaladas se destacan, en primer lugar, destinos de América Latina –por ejemplo, México, Colombia, Perú, y países de Centroamérica– y en segundo lugar plazas europeas –como Alemania, Francia y Portugal–” (LACHMAN y LÓPEZ, 2022. p. 59). Esto marca una tendencia exportadora de las empresas de cara al futuro.

Consideramos pertinente hacer una observación macro y determinar el lugar que ocupa Argentina en la producción mundial de software.

La intensidad en el uso de TI no sólo se asocia con el nivel de desarrollo económico, sino especialmente con el patrón de especialización de la economía. Por citar algunos ejemplos, en Uruguay, la importancia de la industria de SSI se asocia a las exportaciones, que alcanzan el 40% de la facturación total. En Brasil, la difusión de la informática es particularmente importante en las actividades bancarias. En Chile, la tecnología se difunde de manera más horizontal en las actividades económicas. En Argentina, las exportaciones tomaron mayor presencia en el mercado de producción de software, fundamentalmente luego de la devaluación de 2002.

Hay que mencionar que el crecimiento de la cantidad de desarrolladores en Argentina tiene también que ver se relaciona también con el auge de algunas plataformas como las fintech, los sistemas bancarios abiertos y el auge de las compras por internet. Todos estas plataformas y su proliferación requieren de un software dedicado detrás, es por ello que a medida que las personas deciden llevar a cabo sus actividades comerciales, bancarias o de ocio sentadas desde sus escritorios, el crecimiento de desarrolladores seguramente seguirá aumentando.

El tercer indicador que se escoge para reflejar el crecimiento del sector es la **variación del empleo** con sus particularidades, como la competencia internacional de los profesionales argentinos y los denominados efectos de outsourcing y offshoring mencionados más arriba.

Un informe del CESSI (2023) arguye que ‘En los últimos 7 años el empleo en Software ha crecido más del 50%, lo cual es se dimensiona mejor si se tiene en cuenta que el empleo privado en general prácticamente no creció (0,8%) en ese período, y que muchas actividades incluso han reducido los puestos de trabajo. Los casi 50 mil nuevos empleos creados desde 2015 por las empresas de Software representaron un 90% de los empleos generados por el total de los Servicios Basados en el Conocimiento en el período, y más que los empleos netos (46.600) que generó todo el sector privado de servicios de la economía argentina en esos 7 años.’ (CESSI, 2023)

No cabe duda, a partir de los datos que la bibliografía arroja, que el empleo ha crecido. Sobran estudios y más arriba en este trabajo se mencionan algunos números que dan cuenta de esto. Sin embargo, mirar solo los números sin analizarlos sería ver solo una parte de la situación

Hay algo que destacar en primer punto, y es que el sistema educativo tiene delante suyo una crisis. El informe de Argenconomics presenta un número que no entusiasma al sector y es que sólo el 23,2 % de los ingresantes en el último registro (2019-2020) lo hizo en carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología (ciencias básicas y ciencias aplicadas). Sigue siendo mayoritaria la inclinación por las ciencias sociales y humanas.” (Argenconomics, 2022. p. 19). Esto evidencia una poca oferta de empleados con estudios superiores. Muchos empleados se retiran del mercado formal para pasar a trabajar bajo empresas extranjeras, creando un mercado “blue”. La rotación anual del personal en las industrias del conocimiento se ha acelerado fuertemente y es, en muchas empresas, superior al 30% (Argenconomics, 2022. p. 20). Este fenómeno, insostenible para cualquier organización, se ha incrementado recientemente por la asimetría en el valor de las compensaciones salariales que se obtienen en el mercado informal respecto del que pueden ofrecer las empresas que operan legalmente. Los profesionales se fugan del sistema formal para ganar dólares libres en el mercado informal.

Estas valoraciones son pertinentes porque no sería correcto hacer un análisis meramente cuantitativo sin tener en cuenta estos conceptos cruciales como offshoring, outsourcing, rotación, etc. Estas particularidades del empleo dentro del sector representan un problema.

En primer lugar porque los estratos productivos a los que están asociados los trabajadores argentinos son de bajo valor agregado. En segundo lugar, porque este trabajo informal hace que muchos empleados escapen del empleo informal, la recaudación y el conteo visible para el Estado, que permite realizar estadísticas y tener un panorama certero del sector. En tercer lugar porque el crecimiento del empleo meramente cualitativo se contrasta con los bajos conocimientos adquiridos en educación superior por parte de los empleados.

CAPÍTULO 4

Conclusiones

La presente tesina de grado se planteó entre sus objetivos analizar cómo se ha ido configurando la competitividad del sector software en Argentina. Para ello tomamos como recorte de la temática el año 2003 hasta el año 2022 y utilizamos como marco teórico los conceptos de competitividad de Michael Porter.

Durante la elaboración del presente trabajo nos encontramos con algunas limitaciones para la recolección de material bibliográfico. Esto quedó de manifiesto al buscar información del sector desarrollador de software en particular. Como se habrá podido observar, muchas veces a lo largo del trabajo se hizo mención al sector de servicios, a la economía del conocimiento, al sector software, etc. Si bien todos estos conceptos difieren entre sí, nos permiten hacer una valoración de cuánto ha crecido el sector servicios en estos años, sin embargo, al momento de buscar datos del sector software en particular, la bibliografía era muy escasa. Ello nos llevó a hacer uso de bibliografía más general, que, aun sin ahondar en el sector particular que estamos analizando, si nos permitía tener un panorama global de la situación. Al ser un sector de "nicho" y por otro lado, un sector que está en pleno crecimiento, los trabajos académicos sobre el mismo no abundan, al menos no en el caso argentino.

Para observar el sector a partir del marco teórico seleccionado fuimos recorriendo las llamadas aristas del diamante que el autor Michael Porter describe en sus textos e hicimos hincapié en el rol del gobierno en el desarrollo de la competitividad.

Primeramente se hizo foco en la mano de obra calificada y la infraestructura digital como factores claves. La mano de obra calificada presenta la particularidad de estar ante la falta de estudios de carácter superior y la constante rotación, lo cual atenta contra cualquier estabilidad que pretenda una empresa. La infraestructura digital es un factor importante porque en el sector de la economía del conocimiento la tecnología y el acceso a internet es crucial, en este sentido, Argentina presenta dificultades y limitaciones cuando nos alejamos de los centros urbanos, teniendo como contrapartida la concentración geográfica del empleo.

Siguiendo con el análisis, la demanda parece estar impulsada a partir de la subcontratación de empresas multinacionales, lo que permite ver el surgimiento de fenómenos como el

outsourcing y el offshoring, la demanda de empleados argentinos viene desde el extranjero por los bajos costos que representa mientras que por el lado interno es crucial la creación de demanda desde políticas públicas que impulsen el trabajo en software.

En tercer lugar, los sectores afines y auxiliares juegan un rol preponderante en el desarrollo del sector ya que permiten la interacción dinámica entre sector público, privado y académico. Las políticas públicas que favorecen la creación de clusters tienen un papel muy importante en la generación de los mismos.

En cuarto lugar y como última arista del diamante de Porter tenemos a la estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. En este último punto, está plasmada la creciente competencia que tienen las firmas locales para retener profesionales calificados (escasos recursos humanos) frente a los altos salarios ofrecidos por las firmas extranjeras.

Por último pero no menos importante, analizamos políticas públicas y acciones del gobierno hacia el sector ya que es un punto que Porter toma en su análisis pero que no está incluido en el diamante. El punto más relevante del análisis- desde nuestra óptica -es el de las acciones del gobierno para y hacia el sector. A lo largo de los años estudiados se vieron muchas políticas públicas (algunas no pudieron ser mencionadas por la extensión del trabajo) que dan cuenta del rol que tiene el sector de cara al futuro. Las 3 leyes mencionadas (Ley 25.856, 25.922 y 27.506) conforman el puntapié y la realización por parte del Estado de que el sector desarrollador de software en particular y el de los servicios basados en el conocimiento son el futuro. Los resultados obtenidos son un crecimiento en potencia en lo que respecta a empleo, exportaciones y facturación, sin embargo, el sector se encuentra ante dificultades para competir con otros Estados. Esto último se ve reflejado en el decaimiento del porcentaje de participación de Argentina en la producción mundial de estos servicios y en el rol que ocupa nuestro Estado en la cadena global de valores. Los ejemplos citados a lo largo del trabajo (Irlanda, Israel, Estados Unidos, etc) nos sirven de comparación para saber cómo impactan determinadas políticas públicas en países pioneros en esta temática.. Las acciones llevadas a cabo por el Estado de una manera eficaz y sostenida en el tiempo pueden promover el crecimiento acelerado pero lo más importante, pueden colocar a Argentina en un rol más relevante a nivel internacional. A sabiendas de las limitaciones y desafíos que hoy enfrenta el sector, las acciones llevadas a cabo desde el Estado permitieron al sector posicionarse como uno de los más relevantes a nivel nacional y lograr mayor competitividad.

El sector que hemos analizado posee un conjunto de potencialidades que permite afirmar la factibilidad de que el mismo pueda seguir creciendo a mediano plazo. Entre esos valores se

destacan: a) Recursos humanos calificados, b) Precios competitivos, c) Creciente inserción internacional a largo plazo, d) Marco Legal acorde a las necesidades del sector. Por todo ello es un área productiva que no ha dejado de crecer y que juega un papel importante en el entramado de la dinámica económica argentina. Apostamos a que en el futuro estas Pymes puedan profundizar vínculos con el sector académico, con el sector de investigación y tecnología y otras empresas usuarias.

En cuanto a los indicadores, se concluye que Argentina está a la cabeza de las exportaciones si solo miramos el mapa de América Latina, esto nos lleva a pensar que tiene ventajas competitivas al menos con sus vecinos, sin embargo, queda camino por recorrer para poder competir contra servicios de otros continentes. En cuanto a los destinos de las exportaciones, estas están concentradas en un puñado de países, siendo Estados Unidos el gran acaparador de las mismas, en este sentido, si bien las exportaciones han aumentado nominalmente y realmente a lo largo de los años, cuando se pone la lupa sobre estos dos indicadores podemos observar una falta de competitividad contra países europeos y asiáticos y una falta de diversificación. En cuanto al tercer indicador analizado, el empleo ha crecido y hoy día es el sector privado que mayor empleo aporta al sistema laboral y que más crece porcentualmente año a año, esto es realmente prometedor si se tiene en cuenta que la mayoría de los trabajadores no poseen estudios formales. La oportunidad con respecto al empleo es que hay mucho espacio para seguir mejorando, en este sentido, será crucial el rol del Estado para articular el sector privado y la educación formal

Seguramente nuevos desafíos se avizoran en el camino que obligará a las políticas públicas a seguir construyendo nuevas herramientas de acompañamiento al sector en temas laborales, impositivos, regulatorios y macroeconómicos para poder rectificar las limitantes que hemos señalado durante el trabajo y de modo de evitar un estancamiento de la industria y la fuga de talentos. La característica más significativa del sector que analizamos en este trabajo es la capacidad de generar y transferir conocimientos hacia el conjunto de las actividades productivas de modo transversal.

Me gustaría poder también hacer mención a algunos lineamientos estratégicos a futuro. Ningún sector que se presente como estratégico crece de manera aislada. Para que un sector prospere debe haber una intensa red de interacciones entre los ámbitos públicos y privados. El Estado debería utilizar como nexo de estos dos ámbitos al sector educativo y académico ofreciendo incentivos para direccionar mayor cantidad de estudiantes a estudiar carreras relacionadas con tecnología y computación. Esto tiene que ver con un futuro en el cual Argentina y sus empresas puedan insertarse en cadenas globales de valor con mayor rapidez y en estratos más rentables. La inteligencia artificial, las energías renovables, los

autos y casas inteligentes no son ya una utopía, son una realidad y es crucial que Argentina pueda participar en esa misma realidad, pero desde una mejor posición. Nada impide que nuestro país no pueda colocarse a la vanguardia en lo que respecta a innovación o marketing. Pero para ello es necesario que los sectores públicos y privados se relacionen de manera más fluida y dinámica. Esta relación simbiótica es un win-win en tanto el sector privado obtiene por ejemplo, financiamiento a bajas tasas, mientras que el sector público asegura el crecimiento y el derrame que este sector puede desarrollar. El sector académico, que puede actuar como mediador, puede tener una mayor demanda a partir de este impulso del sector. En cuanto a la relación exterior que a nosotros nos interesa, las exportaciones pueden seguir creciendo a medida que el sector encuentre incentivos para exportar, como podrían ser bajos aranceles a las exportaciones, beneficios fiscales para quienes exporten, ayuda técnica desde el sector público, etc. Las opciones son varias y el límite es la creatividad (claro que la aplicación no es perfecta ni instantánea). Una buena manera de seguir recorriendo el camino es ver que se hizo, que tuvo éxito y que no y que se puede hacer. Se pueden tomar como ejemplos a estados en donde este sector ha tenido un crecimiento notable y ver qué políticas públicas han llevado a cabo.

Esperamos poder profundizar a futuro en nuevos trabajos de investigación que permitan comprender con más profundidad este primer acercamiento académico a la temática que nos ocupa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Administración Federal de Ingresos Públicos. Disponible en: <http://www.afip.gob.ar/sitio/externos/default.asp>

Araoz, M. (1998) "La Integración Como instrumento para incrementar la Competitividad en un mundo globalizado: perspectivas en la Comunidad Andina.", CEFIR, Montevideo

Argenconomics. (2022). "ESTUDIOS ECONÓMICOS SOBRE LA INDUSTRIA DEL CONOCIMIENTO" Informe del primer trimestre. Disponible en: https://www.argencon.org/Informes/Argenconomics_2022_1erS_web.pdf

Artopoulos, Alejandro, "Orígenes del subdesarrollo informacional De la industria del software al extractivismo de talento en Argentina (2002-2019)". (2020). CLACSO. Disponible en: https://www.jstor.org/stable/pdf/j.ctv1gm00zt.5.pdf?refreqid=excelsior%3A996d8ad8f4412d7239c7c223d3ea5407&ab_segments=&origin=&initiator=&acceptTC=1

Asociación de Administradores Gubernamentales. (2010). "ARGENTINA CONECTADA: UNA ESTRATEGIA INTEGRAL DE CONECTIVIDAD PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL". Disponible en: https://www.asociacionag.org.ar/pdfcap/6/VITULLO_LEF.pdf

Bascolo, Paula; Castagna, Alicia; Woelflin, Ma. Lidia. (2011). "Intensidad tecnológica en la estructura productiva de Rosario. ¿Hacia una economía más intensiva en conocimiento?". Instituto de Investigaciones Económicas (IIE), Facultad de Ciencias Económicas y Estadística (FCEYE), Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

Baum Gabriel, Moncaut Nicolas y Robert Veronica. (2022). "Extractivismo de capacidades: el caso del sector de software y servicios informáticos argentino" en Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, vol. 53, núm. 211.

Beech, Jason; Artopoulos, Alejandro y Davidziuk, Alejandra. (2008). "Demanda laboral en la industria del software y servicios informáticos en la Argentina. Situación actual y perspectivas" Universidad de San Andres. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/15553/1/%5BP%5D%5BW%5D%20D%5BT4-Beech.pdf>

Bekerman Marta y Cataife Guido. (2001). "El sector software en Argentina: situación actual y sugerencia de políticas"

Bekerman, M., Cataife, G. (2001). El sector de software en Argentina: situación actual y sugerencias de políticas. Buenos Aires, Argentina: CENES.

Borrastero, Carina. (2014). "Software y servicios informáticos en la Argentina". Realidad económica. Instituto Argentino para el Desarrollo Económico (IADE). Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/36367/CONICET_Digital_Nro.79e8b21c-987e-46e1-9f1c-49a05fbdeba8_X.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Canals, Claudia. 2006. Offshoring y deslocalización: nuevas tendencias de la economía internacional. Documentos de "La Caixa". Disponible en: https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2016/09/de03_esp.pdf

Centro de Estudios en Libertad de Expresión y Acceso a la Información. Julio 2016. "Acceso a internet en Argentina. Lecciones aprendidas del plan Argentina Conectada". Disponible en: https://www.palermo.edu/cele/pdf/investigaciones/Acceso_a_internet_en_Argentina.pdf

CEPAL. (2021). "¿Es la infraestructura digital existente una limitación para la recuperación?". En boletín 6. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3c1d9473-6f93-4320-8502-848e614aba28/content>

CESSI, (2018). La economía de la industria argentina del software. Ley de Promoción de Software y su impacto en la evolución del sector. Comparación internacional.

Chudnovksy, Daniel y Ubfal, Diego, (2006) . La competitividad y las políticas para impulsarla.

Chudnovsky, Daniel y Lopez, Andres, (2005). The Software and Information Services Sector in Argentina: The Pros and Cons of an Inward-Oriented Development Strategy.

CIECTI, (2016). El sector de Software y Servicios Informáticos: dilemas de crecimiento y desafíos de la política pública.

Comision Economica para America Latica y el Caribe - CEPAL. (2022) "Datos y hechos sobre la transformación digital". Séptima Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe. Disponible en :https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46766/S2000991_es.pdf

Correa, Carlos María. (1990) "Software Industry: an opportunity for Latin America?". World Development,

Del Valle Perez, Silvina. (2019) "Exportación de software y servicios informáticos en Argentina: caso Córdoba (obstáculos y expansión)". Universidad Nacional de Córdoba.

Diez, Jose Ignacio; Girolimo, Ulises; Scudelati, Mariela. (2023) "Parques, polos y clusters tecnológicos de Argentina". Disponible en: https://polotecparana.com.ar/wp-content/uploads/2023/07/Parques-Polos-y-Clusters-Tecnologicos-de-Argentina-v.final_-1.pdf

Dughera, Lucila; Ferpozzi, Hugo; Gajst, Natalia; Mura, Nahuel; Yannoulas, Mario; Yansen, Guillermina y Zukerfeld, Mariano. (2012) "Las políticas públicas y el subsector del software y los servicios informáticos en la Argentina: una introducción", IX Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, México.

Gajst, Natalia. (2011) "Las políticas públicas dirigidas a la industria del software y servicios informáticos argentina en la posconvertibilidad: una historia de la cuestión." IX Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Disponible en: <https://www.academica.org/000-034/170>

Garcia de Andres, Raquel. (2022) "La deslocalización empresarial". Tesis de grado. Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación.

Gartner. (2021) "IT infrastructure", en Information Technology Glossary Gartner, Disponible en: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/it-infrastructure>

Gayá, Romina. (2019) "Software y servicios de informática Estados Unidos. Estudio de mercado." Agencia ProCórdoba. Disponible en: https://www.procordoba.org/images_db/noticias_archivos/2442-SSI%20Estados%20Unidos.pdf

German Development Institute, (2001) The Software Industry in Argentina Perspectives of a High-Tech Sector in a Low-Tech Country.

Gutierrez Cabello, Adrian y Ciancio, Agustina, (2018) Evolución del complejo de Software e Informática en Argentina. El impacto de la Ley de Promoción a la Industria del Software.

Gutman, Graciela; Gorenstein, Silvia y Robert Veronica, (2018) "Territorios y nuevas tecnologías. Desafíos y oportunidades en Argentina." CEUR-CONICET. Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/131684/CONICET_Digital_Nro.97000528-919f-4765-8104-7c4f22afb67_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Lachman Jeremias y Lopez Andres. (2022) “Los servicios basados en conocimiento en Argentina”. Ministerio de Desarrollo Productivo, Argentina.

Ley 25.856. “Ley de la Industria del Software”. (2003) Disponible en :<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25856-91606/texto>

Ley 25.922. “Ley de Promoción de la Industria del Software”. (2004) Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ley_25922_ley_de_promocion_de_la_industria_del_software.pdf

Ley 27.506. “Ley de Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento”. (2019) Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27506-324101/texto>

Lima Duran, Jose y Alvarez Mariano. (2008) “Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial “. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/fe74661f-0205-4b32-be44-b7dfef10d3c1/content>

Lopez, Andres y Ramos Adrian, (2018) El sector de software y servicios informáticos en la Argentina.

Mandl, Melani; Roldan, Agustina y Wainfield, Manuel. (2019) “Encuesta I+D del sector empresario. Informe sectorial de resultados. Software y Servicios Informáticos” Dirección Nacional de Información Científica. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/05/informe_resultados_esid_software_y_servicios_informaticos_2019.pdf

Mateo Federico Walas y Arazabal Eduardo. (2013) “La Cadena de Valor del Sector de Software y Servicios Informáticos (SSI), el caso del cluster de empresas de software de La Plata, Argentina” en iii Congresso brasileiro de engenharia de produção.

Melo, Alberto y Rodríguez Care, Andrés. (2006) “Productive Development Policies And Supporting Institutions In Latin America And The Caribbean”, Competitiveness Studies Series, Working Paper C-106, Washington DC.

Ministerio de Economía de la República Argentina. Observatorio de la Economía del Conocimiento. (2022) “Informe Economía del Conocimiento número 23”. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ioec23.pdf>

Moncaut et al. (2022) ¿Hacia dónde se encamina la industria de software argentina?
Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Moncaut, Nicolas; Baum, Gabriel; Robert Veronica. (2019) “¿Qué industria de software promovemos y cuál necesitamos?”. Revista Realidad Económica.

Moncaut, Nicolas; Robert, Veronica; Yoguel, Gabriel. (2017) “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.

Niosi, Jorge; Tschang, Ted; Athreye, Suma. (2012) “The global computer software sector”.
Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/287290043_The_global_computer_software_sector

Pereira, Mariano; Barletta, Maria Florencia y Yoguel Gabriel, (2016) El desempeño del sector de software y servicios informáticos en la Argentina: evidencia micro econométrica sobre los programas públicos de apoyo.

Pereira, Mariano; Barletta, Maria Florencia y Yoguel Gabriel (2014) Impacto de la política de apoyo a la industria de software y servicios informáticos.

Poder Ejecutivo Nacional, (2018) “BASES PARA LA AGENDA DIGITAL ARGENTINA”.
Disponible en:
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/315000-319999/316036/dec996.pdf>

Podesta, Florencia. (2022) “La complejidad del trabajo de software en Argentina. Un análisis comparativo con Estados Unidos e India”. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto de Economía y Sociedad en la Argentina Contemporánea, Universidad Nacional de Quilmes.

Porter, Michael, (2003) La Ventaja Competitiva De Las Naciones.

Prince & Cook. (2009) Informe de Mercado de Informática y Telecomunicaciones. Argentina

ProsperAR, (2008) Software & IT Services in Argentina

Puletti Angel Perez. (2014) El Sector de Software y Servicios Informáticos de Argentina entre 2000 y 2012. Tesis de Maestría. Maestría en Ciencias Políticas y Sociología. FLACSO

Rabosto, Andres y Zukerfeld, Mariano, (2019) El sector argentino de software: desacoples entre empleo, salarios y educación.

Report Of The US Presidential Commission on Industrial Competitiveness, (1985)
<https://www.finance.senate.gov/imo/media/doc/HRG99-75.pdf>

Tamayo Sáenz. (1997) "El análisis de las políticas públicas" en Bañon, R. y Carrillo, E. (comp.) La Nueva Administración Pública, Alianza, Madrid.

Tigre Paulo y Marques Felipe. (2019) Disponible en: "Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina". CEPAL.

Tigre, Paulo; Marques, Felipe Silveira. (2009) "Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina". COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Disponible en:
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/425e9366-c5cd-4c77-b665-28d91ffb27b7/content>

Vargas Arévalo, Cidar, (2007) "Análisis de Políticas Públicas."

Veglia, Daniela; Yost, Pablo y Braico, Gustavo. (2021) "Incentivos tributarios: régimen de promoción de la economía del conocimiento. Análisis e impacto". En CAPIC Journal. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8517094>

Velez Cardona, Waldemiro. (2007) ¿Qué es la economía del conocimiento y cómo impacta en la universidad pública?