

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN RELACIONES ECONÓMICAS
INTERNACIONALES

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Desafíos para la exportación de Software y Servicios
Informáticos argentinos

AUTOR: JOSÉ ESTEBAN MIRA

TUTORA: DRA. PAULA ESPAÑOL

NOVIEMBRE DE 2019

Contenido

Resumen y palabras clave	3
1. Introducción	4
2. Planteamiento del tema	6
3. Revisión de la literatura	8
3.1 La competitividad de los países	8
3.2 La competitividad en el sector de servicios.....	14
3.3 La competitividad en el sector de software y servicios informáticos.....	22
3.4 El rol del Estado y la configuración de la política industrial	23
4. Metodología	27
5. Definición del sector	28
6. Mercado mundial del SSI	31
6.1. Análisis de los principales mercados.....	31
6.1.1. Estados Unidos	32
6.1.2. Reino Unido	33
6.1.3. Alemania	33
6.1.4. China	34
6.1.5. Canadá.....	34
6.1.6. Brasil	34
6.2. Intercambio comercial mundial.....	35
7. Historia del SSI en Argentina	37
8. Evolución reciente del SSI en nuestro país	40
9. Herramientas de promoción industrial para el sector SSI	47
9.1 Primer intento de promoción industrial del área electrónica.....	47
9.2 Nueva etapa de promoción industrial: 2003 a la actualidad.....	52
9.2.1. FONSOFT	53
9.2.2. Régimen de Promoción de la Industria de Software	54
9.2.3. Programas de formación y capacitación laboral.....	56
9.2.4. Ley de Economía del Conocimiento	58
10. Aspectos a considerar para un mejor desempeño exportador y el rol del estado	60
10.1. Aspectos relevantes para la inserción internacional del sector SSI.....	60
10.2. Rol de la promoción estatal para la industria SSI	61
11. Conclusiones	64
12. Referencias bibliográficas	66

Resumen y palabras clave

En el presente trabajo se analizan los principales factores que favorecen la exportación de los productos y servicios de la industria de Software y Servicios Informáticos producidos en Argentina. Luego de definir el sector en estudio se analiza el mercado internacional en los últimos años, haciendo foco en los países más relevantes. A continuación se realiza un breve repaso de la historia y desarrollo de la industria a nivel local. En una siguiente instancia se estudian los principales mecanismos de promoción sectorial aplicados por el Estado y sus efectos. Por último, en función de las diversas cuestiones presentadas se detallan las principales acciones que pueden colaborar con el crecimiento de las exportaciones del sector.

1. Introducción

La incorporación de herramientas informáticas a los ámbitos productivos, académicos y gubernamentales es un proceso iniciado hace ya medio siglo a nivel mundial, y en las últimas décadas se masificó al ser incorporadas en múltiples bienes de consumo masivo como, por ejemplo, los teléfonos celulares.

El sector de Tecnología de la Información y las Comunicaciones contribuye a diversificar la oferta exportadora, alienta la creación de nuevos negocios, genera empleos calificados y permite la transferencia y difusión de nuevas tecnologías, entre otros efectos positivos (López y Ramos, 2007). Las diversas experiencias alrededor del mundo sugieren que la industria de las TICs, aún más que la industria manufacturera tradicional, está sujeta a las economías de escala kaldorianas y tiene efecto derrame sobre todos los demás sectores de la economía. Estos se reflejan como aumentos de productividad, consolidando el crecimiento económico de los países.

Dentro de este sector, la industria de Software y Servicios Informáticos –en adelante, SSI– es considerada estratégica debido a sus impactos positivos sobre el resto de la economía, por ser una industria de alto valor agregado, por desarrollarse en mercados muy dinámicos y por estar en constante evolución. Por consiguiente, es una rama de la economía muy importante para cualquier país, y resulta interesante evaluar las políticas estatales que permiten acompañar e incentivar el crecimiento del sector.

A lo largo de este trabajo se estudian los determinantes de las exportaciones de SSI y se indaga sobre los mecanismos que facilitan su incremento. En primera instancia se presentan diversas teorías sobre la competitividad de los países, profundizando luego sobre el sector servicios y más específicamente el sector de Software y Servicios Informáticos. También se describen algunos desarrollos teóricos sobre la relevancia de las políticas públicas para la promoción de industrias de alto valor agregado.

En una siguiente etapa de este texto, se define el sector a ser estudiado, señalando sus principales características, y analizando su mercado a nivel mundial y en los principales países productores de SSI. Luego, se analiza la historia de esta industria en la Argentina, haciendo foco en su evolución reciente. Se realiza también un recuento de las políticas públicas implementadas para impulsar el crecimiento del sector y su impacto.

Finalmente, se destacan los principales determinantes de las exportaciones de SSI en nuestro país, y se describen algunos lineamientos de políticas que puedan tener efectos positivos sobre las mismas.

2. Planteamiento del tema

El intercambio comercial de servicios entre países es un fenómeno creciente en la economía mundial desde fines del siglo XX y cuyo estudio aún presenta amplias áreas temáticas no exploradas. Existen diversos desarrollos teóricos sobre el comercio de servicios que señalan su carácter intangible, su capacidad de traspasar fronteras inmediatamente y con costos de transacción poco significativos, y su consumo inmediato, extinguiéndose al momento de ser producido. Estas características generan dificultades particulares tanto para su análisis estadístico como para su regulación a nivel internacional. Por estos motivos, el estudio de los mercados internacionales del sector de servicios presenta un vasto universo de análisis en constante transformación.

Por otra parte, las tecnologías de la información cobran un papel cada vez más relevante en la sociedad, y el intercambio de productos y servicios vinculados a ésta acrecienta su importancia en la economía mundial. Dentro de este universo, la industria del Software y Servicios Informáticos en particular es considerada estratégica debido a sus impactos positivos sobre el resto de la economía doméstica tanto en la complementación con otros sectores como en los efectos positivos que transfiere transversalmente a todas las ramas de la producción, por ser una industria de alto valor agregado vinculada con la ciencia y técnica, y por desarrollarse en mercados muy dinámicos en constante evolución.

Además, este sector es fundamental para insertarse dentro de los eslabones de mayor valor agregado de las cadenas globales de valor del sector servicios. Esto la configura como una rama de interés estratégico también para la participación de los países dentro del comercio internacional, cuya competitividad está determinada tanto por cuestiones económicas como por cuestiones de infraestructura, culturales e institucionales. Considerando el permanente desarrollo tecnológico que presenta la industria a nivel mundial, a fin de que el sector de SSI argentino pueda mantenerse en la frontera tecnológica es importante desarrollar los vínculos comerciales con diversos países y tener presencia como país a nivel internacional.

En nuestro país, existen profesionales bien capacitados en esta área hace décadas, lo cual permitió una incipiente difusión del conocimiento de la informática desde 1960. Sin embargo, la producción de Software y Servicios Informáticos recién presentó un importante crecimiento a partir de la fuerte devaluación del año 2002 y la creación de instrumentos de promoción estatal en el año 2004, mostrando un fuerte dinamismo tanto en el mercado interno como en el mercado externo. Estas herramientas de promoción

permitieron potenciar esta industria, que alcanzó un mejor nivel de inserción internacional a pesar de la relativa madurez del mercado mundial al momento de aplicarlas.

Luego de más de una década de aplicar estas políticas, muchas empresas del sector se han transformado y encuentran nuevos desafíos para poder expandir aún más sus potenciales clientes en la región y el mundo. Si bien se observa un buen desempeño exportador del sector durante el período analizado en el presente trabajo, nada indica que el mismo haya alcanzado su pleno potencial. Tanto los oferentes locales como la demanda mundial se plantean permanentemente nuevos objetivos y desafíos, y los incentivos estatales deben acompañar este proceso con instrumentos que garanticen previsibilidad y, a la vez, sean suficientemente flexibles para adaptarse a nuevas condiciones de la industria.

En este trabajo se analizarán las potencialidades y dificultades que presenta la industria de SSI de Argentina en la actualidad para incrementar su inserción en el mercado internacional. En este sentido, se propone identificar los principales aspectos que pueden impactar en el crecimiento y diversificación de sus exportaciones.

Más explícitamente, el objetivo general es explorar las herramientas estatales que incentivan las colocaciones de productos de SSI en los mercados internacionales. Para ello se desagrega este objetivo en los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar la posibilidad de incrementar las exportaciones de SSI considerando la situación del mercado internacional.
- Evaluar si nuestro país se encuentra en condiciones de proveer productos que puedan insertarse en los mercados internacionales.
- Determinar si el Estado es un actor importante con capacidad de impulsar este proceso.
- Establecer si el Estado cuenta con los instrumentos necesarios para estimular las exportaciones y si los mismos son suficientes o se requiere aunar esfuerzos con otros actores económicos.

En forma resumida se contrastará la siguiente hipótesis de trabajo:

El Estado puede promover un incremento de las exportaciones del sector SSI a través de herramientas de política industrial.

3. Revisión de la literatura

3.1 La competitividad de los países

Respecto de los factores que explican la competitividad del sector externo de los países, existen diversas corrientes de pensamiento. A continuación se presentan algunos exponentes de éstas, para abarcar la amplia variedad de enfoques existentes sobre este tema.

Por un lado, se encuentra la escuela anglosajona, que concentra su análisis en los precios y cantidades del mercado y explica los intercambios principalmente en base a la teoría de las ventajas comparativas ricardianas. Según esta teoría, en cada país existe una combinación dada de factores de la producción que establece su precio relativo y establece determinados costos de producción de los diversos bienes y servicios. Estableciendo el razonable supuesto de que los diversos países cuentan con diversas combinaciones de factores de producción, concluye que cada país tendrá una diversa eficiencia en la producción de los diversos bienes. Así, en cada región se utilizan los recursos para la producción más eficiente de bienes considerando la posibilidad de intercambiar bienes con otros países que cuentan con otras combinaciones de factores de producción y, por lo tanto, destinan sus recursos a producir otros bienes. El primer aporte a esta teoría es adjudicado a David Ricardo, y continuado luego por Eli Heckscher y su discípulo Bertil Ohlin, y más recientemente por Wolfgang Stolper y Paul Samuelson.

Enmarcado en esta lógica, para el enfoque ortodoxo o tradicional la competitividad no puede observarse sino a nivel de firmas o de su agregación (Krugman, 1994). No obstante lo cual también se proponen análisis de la competitividad de los países desde los planos analíticos de las ventas o de los costos. Desde el plano de las ventas se analiza el desempeño comercial de la sumatoria de firmas de un país a través del porcentaje de mercado abastecido a nivel mundial o regional por éstas. Desde el plano de los costos, se puede comparar los costos de producción –principalmente el costo laboral unitario– en las distintas firmas radicadas en un país.

Esta corriente de pensamiento plantea que las intervenciones del Estado en el comercio exterior generan ineficiencias que distorsionan los mercados y suelen tener efectos negativos sobre el bienestar general de la población (Krugman y Obstfeld, 2006). Por lo cual, afirman que el libre comercio permite que las empresas alcancen escalas de producción eficientes y evita además que grupos de interés particulares utilicen

políticamente al Estado para sostener una renta sectorial por encima de los valores normales.

Sin embargo, en caso de analizar mercados que no presentan características propias de la competencia perfecta, las recomendaciones de no intervención estatal basadas en el *laissez faire* pierden sus fundamentos y se entiende necesario que el Estado corrija las distorsiones observadas. Estas correcciones en cualquier caso deberían poder realizarse con medidas domésticas en lugar de aplicar políticas de comercio exterior, según recomiendan autores como Corden (1997).

Éste, entre otros, contempla la posibilidad de que una mejora tecnológica del conjunto de economía sea originada por la producción nacional en algunas ramas en particular, condicionado a que no pueda ser apropiada por éstas y por lo tanto no sea internalizada a la hora de decidir su volumen de producción. Este beneficio social justifica las políticas comerciales intervencionistas a través de subsidios sectoriales o, como segunda mejor opción, aranceles; pero siempre son considerados ambos tipos de medidas como un mal menor. Otro ejemplo, para casos de industrias nacientes, son las imperfecciones de los mercados de capitales nacionales por tener una escala insuficiente. Si bien una política de subsidios estatales sectoriales a través de créditos blandos podría corregir estas fallas, es preferible una política que promueva la ampliación del mercado de capitales para el conjunto de la economía.

En esta línea de pensamiento, Krugman y Obstfeld (2006) sostienen que “un principio general es que los objetivos de la política comercial e industrial deben ser dirigidos concretamente hacia la actividad en que se produce el fallo del mercado.” Proponen como ejemplo las herramientas de promoción a las industrias de alta tecnología, y explican que las políticas estatales no deben alcanzar a las industrias que se encuentren vinculadas a éstas, no existiendo razón para subsidiar el capital o trabajo que no sean especializados en generar alta tecnología.

Martirena Mantel (1988) hace un análisis similar de la posible intervención del estado como ordenador de los mercados domésticos, pero también preferentemente a través de políticas fiscales. Ante la imposibilidad de alcanzar, mediante el libre comercio, un equilibrio de mercado óptimo debido a la presencia de distorsiones o rigideces de dicho mercado plantea que “cualquier combinación de impuestos-subsidios siempre será preferible a la intervención al comercio internacional”.

Esta autora retoma además el concepto de industria infante de John Stuart Mill, para afirmar que la protección brindada a dichas industrias implica unas pérdidas para la sociedad que deben ser al menos compensadas por los ahorros sociales futuros descontados a valor presente. Para estos casos, también recomienda que el estado intervenga a través de políticas fiscales evitando aplicar aranceles al comercio exterior.

Estas teorías, si bien permitieron desarrollar una serie de herramientas de estudio del comercio internacional, presentan importantes limitaciones para los bienes y servicios cuya tecnología no se encuentra ampliamente difundida. Asimismo, por su carácter general, no permite abordar el estudio específico de los sectores particulares de la economía de alto valor agregado y su impacto en la estructura económica del país. Estos análisis no aportan al estudio de las relaciones entre firmas, y entre firmas y otros actores de la sociedad, las ventajas de localización, la estructura de los mercados en que compite, y el marco histórico e internacional. Las mediciones propuestas por estas escuelas incluyen una larga lista de supuestos simplificadores para facilitar las comparaciones entre países, que dificultan su uso práctico para determinar políticas de mejora de competitividad a largo plazo (Bianco, 2007). Por ello para el presente trabajo es necesario incorporar análisis de otros autores que consideran otras cuestiones propias de las ciencias económicas al momento de analizar la competitividad.

Desde un enfoque concentrado en las estructuras de las economías, Chesnais (1981) destaca el análisis de: 1) el tamaño y la estructura de los mercados involucrados – proveedores y clientes–; 2) la calidad y el tipo de relación entre los diversos agentes – relaciones intrasectoriales e intersectoriales entre firmas, y relaciones entre productores y usuarios–; y 3) el aprovechamiento de tecnología –nivel de desarrollo de procesos de aprendizaje institucional relacionados a la tecnología y grado de utilización de la misma–. Ocampo (1991) y Lugones (2008) también plantean múltiples ensayos que se alejan de los planteos ortodoxos e investigan los efectos de la presencia de economías de escala estáticas y/o dinámicas, internas o externas.

Continuando con el enfoque estructuralista, Bianco (2007) plantea que “la competitividad estructural puede ser entendida como aquella que deriva del conjunto de innovaciones y conductas tecnológicas de los agentes que se desenvuelven dentro de un determinado sistema nacional de innovación, sean éstos empresas u otras instituciones u organizaciones ligadas a las actividades de cambio técnico u organizacional”.

Existen otros enfoques más amplios que toman los conceptos anteriores y agregan un plano meta-económico, comprendiendo factores socioculturales, las formas de organización económica, política y jurídica, los valores sociales y la capacidad estratégica y política de los distintos actores para influir en la economía.

El enfoque sistémico desarrollado por Porter (1990) y Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer (1994), entre otros, realiza un aporte fundamental para el análisis las industrias de altas tecnología al estudiar la interacción de las firmas en *clusters* – conglomerados de determinadas ramas industriales–. Esta agrupación espacial de empresas del mismo sector, facilita el apropiamiento de las externalidades que son producto de la interacción de las firmas, fomentando la competencia entre las distintas compañías e incentivando el aprendizaje colectivo de las innovaciones. Además, facilitan los vínculos con instituciones públicas y privadas, que desarrollen innovaciones científicas y técnicas.

Porter, en particular, amplía la concepción de la competitividad vinculada con las dotaciones de recursos naturales, humanos o de capital de un país, y la determina a partir de la capacidad de la industria de un país de innovar y mejorar a partir de incentivos y presiones. Éstos se relacionan con la existencia de competencia interna, una base de proveedores nacionales calificados, y clientes locales exigentes. Son las diferencias en las características de los países las que determinan las capacidades de sus empresas para crear y asimilar conocimiento, y competir internacionalmente. Entre estos factores contempla los valores nacionales, la cultura, la estructura económica, las instituciones y la historia. La diversidad de estos factores en los diversos países y su impacto en sus industrias nacionales da como resultado las ventajas comparativas de estas últimas que se reflejan en su capacidad de innovación.

Por su parte, Fajnzylber (1988) vincula la competitividad de mediano y largo plazo con la capacidad de un país para sostener y expandir su participación en los mercados internacionales, y elevar simultáneamente el nivel de vida de su población. Esto se alcanza únicamente mediante el incremento de la productividad de la economía a través de la incorporación de progreso técnico. Para ello, establece una distinción entre las políticas que permiten alterar la competitividad de un país a largo plazo de aquellas que, si bien pueden tener un efecto inmediato generalmente pierden su efectividad con el correr del tiempo.

Las primeras son denominadas políticas *genuinas*, en oposición a las políticas *espurias*. Dentro de las primeras se consideran las políticas que promueven las innovaciones de productos, procesos y organización de la producción (Fajnzylber, 1990). La incorporación del progreso técnico depende del ritmo de la inversión, de la facilidad de desplazamiento de recursos de inversión. Esto implica al sector productivo, el sistema financiero y el sector público, de la facilidad de desplazamiento de recursos humanos, las relaciones industriales gerenciales, la organización empresarial, la infraestructura educacional, la infraestructura en investigación y desarrollo, la estructura sectorial, y la capacidad de absorción del progreso técnico y la eficacia de los instrumentos de políticas públicas.

Por el contrario, plantea como políticas espurias una serie de mecanismos que pueden actuar sobre los precios observados de los productos a intercambiar, pero no contribuyen a incrementar la competitividad. A modo de ejemplo, aclara que si bien una devaluación mejora la competitividad de un país, esto es un efecto a corto plazo que erosiona la cohesión social y dificulta en el mediano plazo una inserción internacional más eficiente. También las empresas pueden aprovechar mano de obra de bajo costo, obtener líneas de crédito subsidiadas, compensar exportaciones de baja o negativa rentabilidad a través de incrementar la rentabilidad extraordinariamente en mercados internos cautivos, beneficiarse de franquicias tributarias, entre otras medidas que no aportan a la competitividad de mediano o largo plazo.

También la relación de un país con sus socios comerciales debe ser considerada, en la medida en que determina su capacidad para evitar la salida de capitales y trabajadores calificados. Si bien la mejora de la competitividad supone una mejora general en la economía, Fajnzylber considera que esto sólo aplica para los países desarrollados, ya que en los países menos industrializados una reestructuración productiva no tiene efectos positivos en la población si se debe destinar las ganancias de competitividad a saldar deudas externas, por ejemplo.

En una visión más abarcativa, este autor comprende que “en el mercado internacional compiten no sólo empresas. Se confrontan también sistemas productivos, esquemas institucionales y organismos sociales, en los que la empresa constituye un elemento importante, pero integrado en una red de vinculaciones con el sistema educativo, la infraestructura tecnológica, las relaciones gerencial-laborales, el aparato institucional público y privado, el sistema financiero, etcétera.”

Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996) consideran otros elementos que atraviesan al concepto de competitividad: las relaciones políticas entre los agentes económicos, los elementos socioculturales que permiten explicar comportamientos de los oferentes y demandantes, entre otros. La comprensión de estos factores permite desarrollar mejoras de competitividad de largo plazo, sin limitarse al análisis del plano económico sino teniendo en cuenta, además, las interacciones entre los distintos agentes e instituciones.

En este sentido, argumentan que los factores relevantes para mejorar la competitividad de un sector dependen de la madurez tecnológica del mismo. En sectores donde sea muy difícil o ya no exista la posibilidad de introducir cambios técnicos o tecnológicos significativos, las políticas espurias –en términos de Fajnzylber– pueden ser las únicas medidas que doten de mayor competitividad a un sector. Sin embargo, en industrias de tecnología avanzada o cambiante, las políticas espurias tienen un efecto muy poco significativo, por lo que es imprescindible desarrollar la innovación constantemente en los procesos productivos y en los productos para incrementar la participación en los mercados internacionales.

Nelson (1993) retoma las ideas de Sistemas Nacionales de Innovación, desarrolladas originalmente en 1841 por Friedrich List, y enumera como factores que promueven la innovación en las economías al sistema educativo –tanto en nivel de educación como en la distribución entre las diversas disciplinas–, las capacidades científicas y tecnológicas, –recursos destinados a I+D–, la división de la I+D entre el sector público y privado, la estructura industrial, y la interacción de todos los componentes recién mencionados.

Además señala que algunas de estas características no son trasladables de un país a otro, incluso entre países desarrollados, debido a que las competencias tecnológicas se encuentran fuertemente vinculadas a la historia de cada país y no existe un único camino al desarrollo tecnológico que pueda aplicarse a todas las naciones. Diversos países pueden desarrollar sus sistemas nacionales de innovación en distintas ramas, y que los efectos se propaguen al resto de la economía. Sin embargo, Nelson observa una diferencia entre aquellos que cuentan con políticas públicas de apoyo a la innovación de aquellos países que permiten una mayor autonomía del sector privado.

Desde este mismo enfoque, la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD, 1997) estudia los Sistemas Nacionales de Innovación para los sectores de tecnologías novedosas, en desarrollo, abordando el análisis de las interacciones entre los distintos actores como así también las inversiones en Investigación

y Desarrollo. Afirman que la fluidez del conocimiento, tácito y codificado, entre las distintas empresas, instituciones estatales e instituciones educativas tiene un rol fundamental en el desarrollo de un sector innovador. Los mecanismos que favorecen esto incluyen las asociaciones entre privados, entre privados e instituciones estatales y educativas, el movimiento de personal entre las diversas firmas y la difusión de las nuevas tecnologías.

Esto es compartido por Gutman, López y Ubfal (2006), quienes plantean que para apropiarse de las ventajas de los cambios tecnológicos y acentuar al dinamismo industrial, desde el Estado se debe promover la compatibilidad del sistema de valores de las firmas, incentivar la capacidad de aprendizaje y la mayor adecuación a los vaivenes institucionales y económicos. Para ello, el Estado puede cumplir un rol central como coordinador, ya que la creación de redes y estimular las interrelaciones entre los diversos agentes económicos es crucial para fortalecer las organizaciones innovadoras y difundir sus desarrollos.

3.2 La competitividad en el sector de servicios

El comercio internacional de servicios presenta algunas particularidades que lo diferencian del de bienes, y los factores que definen la competitividad de los países en el sector ameritan una discusión que contemple sus especificidades.

El Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios, tratado internacional acordado en 1995 en el marco de la Ronda Uruguay de la Organización Mundial del Comercio, en su artículo 1.2 define cuatro modos posibles de prestar un servicio:

- 1- del territorio de un Miembro al territorio de cualquier otro Miembro;
- 2- en el territorio de un Miembro a un consumidor de servicios de cualquier otro Miembro;
- 3- por un proveedor de servicios de un Miembro mediante presencia comercial en el territorio de cualquier otro Miembro;
- 4- por un proveedor de servicios de un Miembro mediante la presencia de personas físicas de un Miembro en el territorio de cualquier otro Miembro.

Goswami, Mattoo, y Saez (2012), entre otros autores, afirman que los desarrollos tecnológicos están reduciendo la necesidad de proximidad entre el productor y el consumidor, a la vez que permiten la fragmentación de los procesos productivos y la relocalización de sus diferentes etapas. Por ello, para cada uno de estos modos los factores que determinan la competitividad pueden variar. Además, dependiendo el servicio, estos modos pueden ser sustitutos o complementarios. En los casos en que sean sustitutos, la creación de barreras que afecten específicamente a uno de estos modos, desviarán el comercio de servicios hacia la otra modalidad de prestación. En otros casos, el sector de SSI por ejemplo, puede requerir la combinación de los modos 1 y 4. Esto repercute en el efecto que puedan tener las regulaciones sobre el intercambio: en caso de que exista una complementariedad entre varios modos, la liberalización de un modo de comercio puede ser inefectiva para incrementar el comercio debido a la vigencia de las restricciones en el modo complementario.

Por otra parte, al analizar los mercados internacionales de servicios, estos autores hallan que los mismos suelen presentar problemas de información asimétrica e imperfecta – como en aquellos servicios intensivos en conocimientos–, así como falta de competencia o barreras naturales –como en servicios con fuertes externalidades como las comunicaciones o el transporte–. Estas fallas de mercado son más importantes en los mercados de servicios que en los de bienes. Los obstáculos al comercio internacional de servicios no siempre son explícitos, ya que la regulación doméstica y las políticas económicas internas también pueden establecer barreras.

En su trabajo, Goswami, Mattoo, y Saez estudian en particular los casos del reciente desarrollo del sector de servicios de India, Filipinas, Malasia, Egipto, Kenya, Brasil y Chile, y agrupan los determinantes del comercio de servicios en tres grandes grupos:

- 1- Los *fundamentals*, que contiene principalmente el personal calificado tanto en cuestiones técnicas-productivas como en habilidades empresariales. Los recursos naturales, capacidades culturales, infraestructura –principalmente telecomunicaciones–, y la calidad institucional también son incluidos en este grupo.
- 2- Políticas comerciales, de inversión y flexibilidad laboral en los servicios, de las que existe un amplio rango y afectan a diversos sectores: transporte, financiero, telecomunicaciones, políticas en salud, educación, migración, etc.

- 3- Políticas de promoción de servicios, designadas para promover las exportaciones, las inversiones, crear zonas económicas especiales, o permitiendo accesos privilegiados a infraestructura, tierra o insumos importados; ya sea a través de beneficios fiscales o promoción internacional de productos comerciales.

Se han realizado varias investigaciones sobre el comercio bilateral de servicios de los países de la OECD en distintos períodos y considerando distintas variables de análisis a efectos de comprender los determinantes de las exportaciones de servicios. A continuación se describen algunos de éstos y más adelante se presentará un cuadro resumen.

Mirza y Nicoletti (2004) analizan el intercambio bilateral de servicios durante la década de 1990 y encuentran una relación positiva entre la exportación de servicios y el promedio de años de educación de la población de ambos países involucrados. Sugieren así que no sólo los trabajadores del país exportador deben ser calificados, sino también los del país demandante.

En otro estudio, Guerrieri y Meliciani (2005) observan una relación positiva entre la exportación de bienes y la de servicios, atento que algunos sectores industriales son importantes usuarios de servicios. Sostienen que las industrias intensivas en conocimiento (equipos electrónicos, y específicamente de comunicación, y productos químicos) son los principales usuarios de servicios. Por ello, los países especializados en estas industrias pueden desarrollar ventajas absolutas y comparativas en la producción de servicios.

Enfocados en las estrategias de empresas transnacionales, Ramasamy y Yeung (2010) analizan la inversión extranjera directa durante los años 1980 y 2003. Observan que la IED en manufacturas es el determinante más importante de la IED en servicios. Las estrategias de búsqueda de mercados y de búsqueda de eficiencia también son significantes para explicar la IED en servicios, pero menos relevantes que para explicar la IED en manufacturas.

Limitándose a un único país, Castellaci (2010) realizó una encuesta entre casi 300 firmas noruegas exportadoras de servicios. De este trabajo surge que la capacidad exportadora de éstas se relaciona con el sector al que la empresa pertenece –atento que los distintos sectores de servicios tienen distinta propensión a la internalización–, la capacidad innovativa de la firma –que determina su competitividad tecnológica–, la disponibilidad de infraestructura en telecomunicaciones, redes internacionales y trabajo calificado, y la

multiplicidad de canales de internacionalización. Esto último resulta muy relevante y sugiere que las empresas que adoptan estrategias de comercialización a través de diversos canales, complementándolos entre sí, cuentan con una mayor inserción en los mercados internacionales. En particular, la combinación entre las ventas internacionales y la creación de canales de cooperación con otras firmas.

Analizando la importancia de los recursos humanos en la exportación de servicios, Van der Marel (2011) advierte que la alta calificación laboral es determinante de la competitividad, pero que su importancia varía fuertemente entre las distintas ramas. Contraponen como ejemplo servicios de construcción, transporte, almacenamiento y telecomunicaciones que requieren trabajadores mucho menos calificados que los servicios de negocios, que son más trabajo-intensivos. Este autor también considera que las instituciones, la confianza en el país exportador y la similitud en las regulaciones entre ambos países también son determinantes para el intercambio comercial de servicios.

Hwan-Joo, Young Soo y Han Sung (2012) no encontraron evidencia durante el período 2001-2007 de que los costos influyan significativamente en la exportación de servicios. En cambio, corroboraron que los factores tecnológicos –I+D e innovación, inversión en telecomunicaciones, niveles generales de inversión–, humanos –calificación de los recursos humanos, dominio de la lengua inglesa– e institucionales –grado de apertura comercial– sí favorecen una mayor venta de servicios al extranjero.

Otro estudio centrado en los países desarrollados es el de Shingal (2009), quien analiza el comercio bilateral de servicios entre 25 países exportadores –prácticamente todos pertenecientes a la OECD– y 54 países importadores durante el período 1999-2003. Los factores que se muestran determinantes para la comercialización de servicios son el tamaño de mercado, el comercio de bienes, la distancia física entre países, la calidad de la infraestructura, la apertura comercial, el bajo costo laboral y la uniformidad de los sistemas legales entre países. Destaca entre éstos la importancia del trabajo calificado en el país exportador pero no en el importador. El manejo del habla inglesa resulta un factor positivo pero poco relevante.

Este autor introduce una interesante variable en su análisis, que contempla los acuerdos de comercio preferencial, y distingue los acuerdos entre países desarrollados de los acuerdos entre países desarrollados y en desarrollo –siendo muy pocos los acuerdos entre países en desarrollo para realizar inferencias–. El hallazgo de este estudio es que los acuerdos comerciales entre países desarrollados son beneficiosos para el intercambio y

significativos, mientras que los acuerdos entre países desarrollados y en desarrollo también son positivos pero tienen una significatividad mucho menor.

Goswami, Gupta, Mattoo y Sáez (2012) analizan el comercio bilateral de servicios entre 47 países –22 de ellos en vías de desarrollo–, entre el 2000 y el 2008, utilizando un modelo gravitatorio. Para todos estos países, la disponibilidad de infraestructura electrónica y la educación terciaria presenta una significativa correlación con la exportación de servicios. Sin embargo, al observar una submuestra de países en desarrollo, la infraestructura pierde significatividad, mientras que la formación de la población es más significativa. La exportación de bienes también es otro factor que afecta positivamente a las exportaciones de servicios. El lenguaje compartido y la historia política común para los países excolonias, presentan un efecto positivo. La lejanía geográfica entre países afecta negativamente el intercambio de servicios.

Asimismo, debido a que la calidad de los servicios no puede ser verificada por los consumidores antes de su consumo, las instituciones y la confianza en el proveedor resultan factores relevantes para explicar las exportaciones. El hecho de que los servicios muchas veces no sean brindados idénticamente a todos los consumidores refuerza esta explicación. Las habilidades administrativas –*managerial skills*– permiten una rápida adaptación a las nuevas tecnologías, lo cual es crítico para una producción de alta calidad para el mercado de exportación.

Si bien las telecomunicaciones presentan un rol fundamental para la exportación de servicios, no se observa una correlación entre una mejora en la infraestructura de telecomunicaciones o una mayor penetración de internet o telefonía y un mejor desempeño exportador de servicios. Tampoco resulta relevante la IED, para la inserción internacional.

Considerando un panel de 66 países de diversos niveles de PBI, Eichengreen y Gupta (2012) estudiaron las exportaciones de servicios durante el período 1980-2009. Concluyen que el tipo de cambio real tiene una mayor importancia en la exportación de servicios que para los bienes, tanto para países desarrollados como para países en desarrollo. Al distinguir entre servicios tradicionales y servicios modernos, el efecto del tipo de cambio real es aún más fuerte. Afirman también que los explosivos crecimientos en las exportaciones de servicios suelen estar precedidos por una fuerte depreciación real, por incrementos en la inversión extranjera directa, por incrementos en la tasa de ahorro y por la tasa de penetración de internet, especialmente en los países en desarrollo.

Advierten que es difícil sostener una depreciación real de la moneda durante un largo tiempo y por ello, no debería ser considerada como una política de incentivo a las exportaciones de mediano o largo plazo. Como se mencionó en la sección anterior, este concepto fue anteriormente descrito tanto para bienes como para servicios por Fajnzylber.

Por último, Van Lynden (2011) compara los determinantes de los flujos comerciales de bienes y de servicios para un panel de 179 países, no en términos bilaterales sino en términos agregados, para el período 1996-2008. Observa que el PBI, el PBI per cápita y el PBI mundial impactan en forma similar y positiva en el comercio de bienes y de servicios. El contar con habla inglesa como una de las lenguas oficiales y la calidad institucional también impacta favorablemente en ambos, pero más en servicios. En cuanto a infraestructura, describe que la cantidad de líneas telefónicas por habitante es significativa y favorable para el comercio de servicios, pero no así la extensión de caminos viales.

A continuación, en la Tabla N° 1 se expone un resumen de estos trabajos.

Tabla N° 1: Determinantes de la exportación de servicios, por trabajo.

Trabajo	Exportadores considerados	Determinantes de inserción internacional			
		Recursos humanos	Recursos de capital	Factores institucionales	Otros
Goswami, Mattoo, y Saez (2012)	India, Filipinas, Malasia, Egipto, Kenia, Brasil y Chile	Personal calificado, capacidades culturales	Infraestructura	Calidad institucional. Políticas de promoción de servicios.	Recursos naturales. Políticas comerciales, de inversión y flexibilidad laboral en los servicios
Mirza y Nicoletti (2004)	20 países OECD	Nivel educativo del país productor y el consumidor			
Guerrieri y Meliciani (2005)	11 países OECD				Exportación de bienes (intensivos en conocimiento)
Ramasamy y Yeung (2010)	OECD				La IED en manufacturas determina IED en servicios
Castellaci (2010)	Noruega	Trabajo calificado	Infraestructura		Sector al que pertenece la firma, redes internacionales, múltiples canales de internacionalización
Van der Marel (2011)	23 países OECD	Alta calificación laboral		Instituciones estables	

Hwan-Joo, Young Soo y Han Sung (2012)	17 países de la OECD	Calificación de los recursos humanos, dominio de la lengua inglesa	Inversión en telecomunicaciones, niveles generales de inversión)	Grado de apertura comercial	Factores tecnológicos (I+D e innovación
Shingal (2009)	25 países (principalmente OECD)	Bajo costo laboral. Trabajo calificado en el país exportador (no así en el importador). El manejo del habla inglesa es un factor positivo pero poco relevante	Calidad de la infraestructura	Apertura comercial, uniformidad de los sistemas legales. Los acuerdos comerciales (entre países desarrollados)	Tamaño de mercado, el comercio de bienes, la distancia física
Goswami, Gupta, Mattoo y Sáez (2012)	47 países (22 de ellos en vías de desarrollo)	Educación terciaria (principalmente en países en desarrollo), lenguaje común	Disponibilidad de infraestructura electrónica	Instituciones estables	Exportación de bienes, habilidades de administración de negocios
Eichengreen y Gupta (2012)	66 países de diversos niveles de PBI				Tipo de cambio real.
Van Lynden (2011)	179 países	Habla inglesa	Líneas telefónicas.	Instituciones estables	PBI, PBI per cápita, PBI mundial.

Fuente: Elaboración propia

3.3 La competitividad en el sector de software y servicios informáticos

El sector de software y servicios informáticos es muy intensivo en trabajo, y por ello el costo laboral es uno de los determinantes principales de la competitividad del sector (López, Niembro y Ramos, 2012; y López y Ramos, 2013). Pero esto se ve condicionado también por la disponibilidad de trabajadores calificados, con dominio del habla inglesa y buenos niveles educativos generales. Esta última condición es más importante cuanto más complejas son las tareas a desarrollar, y era la primera en importancia en nuestro país a finales del siglo XX (Chudnovsky, López y Melitsko, 2001; López y Ramos, 2007; y Gereffi, Castillo y Fernandez-Stark, 2009).

Con un enfoque centrado en la temática laboral, Novick (2002) plantea para los países en desarrollo tres indicadores de la posibilidad de ser parte de las industrias del conocimiento: la infraestructura en telecomunicaciones, la experiencia en producción y consumo de equipos electrónicos, y las habilidades necesarias para incrementar el uso de la información. Para esto último se requiere un buen nivel de alfabetización, poder producir tecnologías de información y contar con profesionales en áreas de matemáticas, ingeniería y computación.

Asimismo, analiza la existencia de requisitos de calidad, reducción de costos, y cambios en las formas de entrega que exigen lógicas de organización del trabajo más flexibles y menos jerárquicas en la transmisión de información y saberes. En muchos casos, donde se deben reorganizar actividades para dar una solución específica a un cliente único, existe un vínculo muy estrecho entre el proveedor y el cliente. Por ello en coincidencia con lo planteado por Goswami, Gupta, Mattoo y Sáez (2012) y mencionado más arriba, Novick señala que es importante la capacidad de adaptarse a nuevas reglas, siempre basados en sólidos conocimientos técnicos. Estas capacidades se desarrollan acorde a la necesidad de resolver problemas concretos en situaciones de incertidumbre, la demanda de soluciones no codificables, el grado de complejidad técnica, las competencias de los agentes, la capacidad de trabajo en equipo y el uso de los saberes técnicos y organizacionales.

En el trabajo realizado por la OECD (1997), se afirma que la densidad de las redes sociales y la apertura de los mercados de trabajo estimulan la experimentación y el emprendedorismo. No obstante, aclara que en un ambiente con baja interacción y escasez de redes el efecto podría ser el contrario.

Debido a la necesidad del sector SSI de contar con recursos humanos altamente calificados, existen dificultades a nivel mundial para retener a los trabajadores más talentosos y, por lo tanto, se observa una alta rotación del personal. Esto implica costos indirectos y disminuye la posibilidad de obtener ventajas competitivas dinámicas.

La realización de actividades de I+D es otro determinante importante, seguido de las certificaciones internacionales que puedan exhibir las firmas. La inserción en las cadenas globales de valor domésticas e internacionales y la complementación productiva en general son deseables para mejorar la competitividad (López y Ramos, 2007). No obstante lo cual, si bien se observa una relación positiva entre la IED y las exportaciones, López, Niembro y Ramos (2011) plantean que el mero otorgamiento de exenciones fiscales o preferencias no son suficientes para atraer inversiones en este sector. Se plantea la necesidad de establecer un ambiente de negocios previsible, refiriéndose tanto al contexto político, el entorno macroeconómico y la solidez institucional, además de alentar la formación de capital humano y la infraestructura adecuada. Marconini (2012) también plantea el marco regulatorio específico del sector como uno de los factores de competitividad relevantes. Retomando el trabajo de Shingal (2009), éste coincide en que la infraestructura y la apertura comercial son factores relevantes para la inserción internacional del SSI.

Además de estos factores se deben considerar la capacidad de financiamiento de las empresas y la capacidad de desarrollar rápidamente los productos requeridos por el mercado. Para los casos de productos de consumo masivo, la capacidad de imponerse en el mercado y alcanzar rendimientos de escala también es determinante de la competitividad (Roselino, 2006). En este sentido, Tigre y Silveira Marques (2008) considera el fortalecimiento del mercado interno como una medida para alcanzar rendimientos de escala que favorezcan la competitividad.

3.4 El rol del Estado y la configuración de la política industrial

A partir de los enfoques que destacan el rol del Estado y su capacidad de influencia sobre la competitividad de los sectores económicos, conviene a este trabajo considerar algunos estudios recientes sobre este aspecto.

El rol del Estado y su grado de intervención es analizado profundamente por Evans (1995), el cual destaca la capacidad estatal de construir y alterar las relaciones sociales

para facilitar el desarrollo económico. Su vinculación con diversos sectores y su capacidad de mediar entre ellos, alcanzando acuerdos intersectoriales que sostengan una estabilidad política y beneficien a la sociedad en su conjunto, legitima su existencia y refuerza la necesidad de tener un rol de intervención. Este involucramiento del estado es aún más fructífero cuando apoya los esfuerzos tecnológicos de las firmas para crear nuevas capacidades industriales y sostener o reducir la brecha tecnológica con los demás países.

En función de este rol, las capacidades del Estado de destinar recursos y elaborar políticas suficientemente sofisticadas, y las posibilidades que éste brinde al sector industrial determinarán las capacidades de los empresarios emprendedores.

Borrastero y Fernandez (2016) resaltan del trabajo de Evans que las intervenciones estatales deben ser eficientes y autónomas para hacer una contribución sustentable al desarrollo. Estos dos planos planteados se refieren a una dimensión interna, las capacidades estatales, y otra externa, la relación del Estado con los demás actores.

Respecto de la primera parte, deben considerarse las capacidades propias de la burocracia estatal para intervenir. Aquí se agrupan la coordinación entre las diversas agencias involucradas y sus capacidades particulares de administrar las políticas a implementar, los recursos financieros, organizaciones y técnicos que se aplican, y la habilidad de desarrollar una estrategia racional, coherente y cohesiva para que las políticas tengan incidencia real y no sean desvirtuadas por los agentes involucrados.

Por la otra parte, se deben analizar la fortaleza de sus vínculos con la sociedad que, en definitiva, se transforman en la capacidad de articular los intereses de los actores económicos de forma tal de poder modificar el entorno socioeconómico y las conductas de los emprendedores. Para ello se requiere un balance entre la autonomía de la burocracia estatal, que evite favoritismos entre los diversos actores económicos, y el enraizamiento en la estructura productiva y social, que permita una eficaz y eficiente articulación con la sociedad. Asimismo, debe poder disciplinar a los actores económicos para que éstos cumplan los objetivos y condiciones propuestos.

Analizando el rol asumido por los estados en regiones asiáticas seleccionados –Hong Kong, Taiwan, Corea del Sur y Singapur–, Cherif y Hasanov (2019) encuentran un alto impacto de la política industrial en el desarrollo de los mismos, así como en la reducción

de las desigualdades al interior de los países. Resumen el éxito de estos países en una Política de Tecnología e Innovación –TIP, por sus siglas en inglés– constituida por:

1. la intervención estatal para resolver las fallas de mercado que impiden la emergencia de productores en sectores con tecnologías avanzadas, sin considerar las ventajas comparativas,
2. la orientación principalmente exportadora, en detrimento de la orientación hacia el consumo interno, impulsando a las firmas a competir eficientemente y a innovar para ampliar sus mercados,
3. y la búsqueda de la competitividad en el mercado mundial y doméstico, con una estricta rendición de cuentas.

Los autores valoran también la capacidad de los estados de establecer objetivos ambiciosos pero alcanzables, poder establecer mecanismos de rendición de cuentas, y ser suficientemente flexibles para adaptarse rápidamente a nuevas situaciones.

Muchos países lograron atraer inversiones de empresas multinacionales y unirse a las Cadenas Globales de Valor de productos sofisticados, pero no han logrado desarrollar su propia tecnología o abarcar las fases productivas de mayor valor agregado. Por ello, sostienen que mejorar el ambiente de negocios y la estabilidad macroeconómica, invertir en infraestructura y educación, o minimizar la intervención estatal no son suficientes para alcanzar un crecimiento a largo plazo que permita a países menos desarrollados salir de esta condición. Por lo tanto, el mecanismo mediante el cual el estado puede crear condiciones para un crecimiento rápido y sostenido, es la corrección de las fallas de mercado en los sectores más sofisticados y con desarrollo nacional de la tecnología.

El análisis enfocado sobre las políticas de promoción industrial en China realizado por Aghion, Dewatripont, Du, Harrison y Legros (2012) comparte que una política industrial que favorezca la competitividad promueve el surgimiento de nuevas firmas y puede incrementar la productividad y la innovación. Por otra parte, acuerdan que el libre mercado podría conducir a que las innovaciones de las diversas empresas tengan como objetivo la segmentación del mercado entre las firmas y se adopten conductas de monopolio en cada uno de estos nichos de mercado.

Así, ponen en duda también los beneficios de los mecanismos de proteger industrias infantiles a través de tarifas o de *elegir ganadores*, atento que no alientan la competitividad. Como alternativa, postulan los beneficios de apoyar a los sectores más competitivos con

subsidios y desgravaciones impositivas sectoriales, pero no a través de créditos o aranceles.

4. Metodología

La metodología aplicada en el presente trabajo es la correspondiente a un estudio de caso, combinando el uso de datos secundarios estadísticos con el análisis de fuentes documentales.

Existen una serie de dificultades metodológicas para el uso de datos estadísticos. En primer lugar, no existe un consenso internacional sobre la forma de registrar y medir las actividades del sector SSI. Además, tanto la naturaleza intangible de los productos como la diversidad de modalidades bajo la cual se prestan servicios, complican su correcto registro.

Se presentan además problemas de subvaloración del sector, principalmente por dos motivos. Por un lado, existe una gran dificultad para registrar los desarrollos realizados internamente por empresas cuya actividad principal no es la producción de SSI. Por otro, debido a la no discriminación entre el software embebido y el bien del cual forma parte.

Independientemente de estos inconvenientes en la elaboración de estadísticas del sector, se consideran más fiables las mediciones realizadas por las instituciones gubernamentales de estadística y, en segundo lugar, los relevamientos realizados por cámaras empresariales.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: una vez desarrollado el marco teórico, se presentan las principales definiciones y características propias del sector en estudio. A continuación se analiza el mercado mundial y sus tendencias en los últimos años, para luego hacer foco en los países más relevantes. En la siguiente sección del trabajo se presenta la historia del SSI en Argentina y su situación actual, como así también las más importantes políticas estatales de promoción industrial aplicadas durante estos años. Finalmente, se comparan los fundamentos teóricos planteados al inicio del trabajo con la información recopilada del sector y los efectos de las herramientas de desarrollo industrial descriptas.

5. Definición del sector

El sector de Software y Servicios Informáticos es una sub-rama del sector de Tecnologías de la Información. Es uno de los más dinámicos a escala global en las últimas dos décadas y es fundamental para el funcionamiento de un gran número de equipos productivos y de uso hogareño, debido a su utilidad para el procesamiento automático de la información.

Lavarello (2017) plantea que la creación de los nuevos servicios de alta productividad, entre los cuales se incluye el SSI, tienen su origen en el sector industrial y que su sustentabilidad a largo plazo depende también del sector manufacturero. Es en estos espacios donde la relación entre los proveedores y los usuarios permite el desarrollo de nuevos productos.

El sector SSI cobra una fuerte relevancia para su estudio dado que es una actividad que permite incorporar y desarrollar tecnologías de punta, demanda mano de obra calificada y ofrece posibilidades de generar círculos virtuosos de crecimiento vinculando la industria con la ciencia. Pero además, por su impacto transversal en otros sectores de la economía. (Centro de Estudios para la Producción, 2008; López y Ramos, 2013, Lavarello, 2017).

El software puede ser definido como un conjunto de programas y rutinas que, al ser integradas en un sistema informático, conforman el soporte lógico que permite a una computadora realizar determinadas tareas. La Ley 25.922 de la República Argentina lo define como “la expresión organizada de un conjunto de órdenes o instrucciones en cualquier lenguaje de alto nivel, de nivel intermedio, de ensamblaje o de máquina, organizadas en estructuras de diversas secuencias y combinaciones, almacenadas en medio magnético, óptico, eléctrico, discos, chips, circuitos o cualquier otro que resulte apropiado o que se desarrolle en el futuro, previsto para que una computadora o cualquier máquina con capacidad de procesamiento de información ejecute una función específica, disponiendo o no de datos, directa o indirectamente.”

Es un bien industrial intangible, que no requiere insumos físicos para su producción pero sí de mano de obra calificada. Su producción, siguiendo a López y Ramos (2013), puede separarse en las tareas de alta jerarquía –conceptualización, análisis de requerimientos, diseño y desarrollo de alto nivel– y aquellas de baja jerarquía –diseño de bajo nivel, codificación, testeo, implementación, mantenimiento y procesamiento de bases de datos, mantenimiento de servicios web, soporte técnico, entre otras.

Existen diversos modelos de negocios de software y servicios informáticos que pueden resumirse en la siguiente tabla.

Tabla N° 2: Modelos de negocio de SSI y su descripción.

Modelo de negocio	Descripción
Producto paquete o enlatado	Se ofrece una aplicación o sistema operativo estandarizado, idéntico para todos los clientes.
Producto personalizado o semi-enlatado	Se estudian las necesidades de cada cliente en particular y se adapta una aplicación estandarizada a los requerimientos del usuario final. Si bien existe una parte del programa que se replica, existe otra parte que se produce a pedido del cliente.
Producto embebido	Corresponde al software integrado en maquinarias, que está incluido en la venta de las mismas. El software puede o no ser tercerizado.
Desarrollo de productos a medida	Una aplicación diseñada y realizada según las especificaciones provistas por el cliente.
Servicios de alto valor agregado	Incluye las diversas actividades vinculadas con el diseño de alto nivel de las aplicaciones (en la etapa de desarrollo de alta jerarquía del proceso productivo) y aquellas que requieren un buen dominio de las herramientas informáticas más complejas tecnológicamente
Servicios de bajo valor agregado	Incluye las tareas más rutinarias, asociadas a las actividades de desarrollo de baja jerarquía, y que exigen menos conocimientos para ser desarrolladas

Fuente: Elaboración propia en base a Chudnovsky (2001) y Roselino (2006)

Conviene distinguir algunos de estos modelos de negocios para comprender sus impactos en la economía. Para la elaboración de un producto se debe incurrir inicialmente en altos y prolongados gastos fijos para su concepción y desarrollo. Luego, se inicia una larga etapa donde la replicación tiene un costo mínimo y las partes del producto final pueden ser reutilizables para futuros productos (Chudnovsky, López y Melitsko, 2001). Esto también sucede con el software embebido. Los oferentes de desarrollos a medida y servicios informáticos no afrontan costos hundidos tan altos, pero requieren mayor participación de la mano de obra calificada dentro de su estructura de costos.

Los productos paquete se orientan al consumo masivo y estandarizado, donde existen claras ventajas favorables a los que más rápidamente se instalan con un nuevo producto por sobre lo que ingresan más tarde en el mercado (Tigre y Silveira Marques, 2009). Las características de la producción –alto costo de diseño y bajo costo de replicación– dificultan la adopción por parte de la demanda de soluciones informáticas nuevas que compitan con aquellas ya existentes y difundidas. La difusión hace más sencilla la

comunicación entre usuarios finales, es decir que no sólo existen rendimientos a escala en la etapa productiva, sino que también es beneficiosa para los usuarios la masividad del uso de un determinado programa (Kubota, 2006). En este segmento es donde más fuertes son las barreras a la entrada de nuevos actores. Sin embargo, el alto dinamismo de la industria, la constante evolución de la demanda de productos y servicios, la fuerte competencia y la segmentación de mercados, permiten el ingreso de nuevos competidores.

La posibilidad de fraccionar el proceso productivo de software, tanto entre procesos que requieren de diferentes grados de calificación de la mano de obra como de producir partes o módulos separados y luego combinarlos, facilita la tercerización y deslocalización (Roselino, 2006). Así, la producción de software tiende a aumentar sus componentes producidos en distintos lugares que luego se ensamblan (López y Ramos, 2013). Esto se replica incluso en las áreas de I+D, donde el grueso de las unidades offshore de las empresas transnacionales dedicadas a esto son dirigidas por las políticas de las casas matrices (López, Niembro y Ramos, 2011).

Las empresas tienden a enfocarse fuertemente en la generación y circulación de conocimiento entre sus trabajadores: la organización predominantemente horizontal y en grupos de trabajo multidisciplinarios facilita la innovación. Así, las estrategias competitivas no se orientan a la reducción de salarios o gastos operativos ni a la venta de activos, sino que son de carácter ofensivo ofreciendo productos y servicios innovadores y cada vez más complejos (Erbes, Robert y Yoguel, 2005). Además de éstos, los productores también se esfuerzan por acceder a la infraestructura de ciencia y tecnología doméstica, aprender tecnologías mediante la relación con clientes y proveedores, reutilizar viejos productos para incorporarles valor agregado.

6. Mercado mundial del SSI

Como se mencionó en la sección 4. Metodología, la información disponible sobre el sector SSI presenta complejidades particulares. En muchos casos las operaciones comerciales internacionales de servicios son actividades nuevas y no existe un consenso en la forma de registrarlas y medirlas. Además, por la naturaleza intangible de éstas, suelen ser difíciles de identificar. Debido a que las prestaciones de servicios se realizan a través de diversas modalidades, como se describió en el punto 3.2, a veces no son captadas de manera completa y homogénea en las estadísticas oficiales (Matoo, 2005; López, Ramos y Torre, 2009). En el caso particular de la industria de SSI, muchas veces, las actividades de desarrollo de software y servicios informáticos son internalizadas y no son realizadas por empresas especializadas en SSI (López y Ramos, 2013). Asimismo, el software embebido dentro de equipos suele ser considerado como parte de estos últimos y no ser discriminado (Roselino y Diegues, 2009).

Todo esto conlleva a que las estadísticas tiendan a subvaluar el verdadero valor generado por el sector SSI y a que sea arduo contar con información homogénea a nivel mundial. Considerando esta importante limitación, se expone a continuación información obtenida de diversas fuentes con el objeto de describir simplificada los principales mercados. En este sentido, se opta por hacer foco en las tendencias o proporciones en lugar de referirse a valores absolutos. También cabe mencionar que se consideró toda la información disponible relevante para este trabajo, pero no todas las variables son medidas y publicadas en los distintos países.

6.1. Análisis de los principales mercados

Según estudios de la Agencia Brasileira de Software (ABES) la suma de los mercados internos de SSI de los principales países en el mundo en el año 2018 fue equivalente a 1,2 millón de millones de dólares. Entre los años 2014 y 2018 el crecimiento del mismo fue de 3,4% promedio interanual.

Tabla N° 3: Principales mercados de SSI en el mundo (en miles de millones de U\$S)

#	País	2014	2015	2016	2017	2018	Participación 2018
1	Estados Unidos	429	470	496	528	563	46,1%
2	Japón	79	77	69	79	79	6,5%
3	Reino Unido	75	83	80	76	75	6,1%
4	Alemania	64	67	59	61	65	5,3%
5	Francia	46	48	42	44	47	3,9%
6	China	31	34	37	38	41	3,4%
7	Canadá	32	32	29	29	31	2,5%
8	Australia	23	24	21	22	24	2,0%
9	Brasil	25	27	19	19	23	1,9%
10	Holanda	19	21	18	18	21	1,7%
	Resto del mundo	244	241	226	234	251	20,6%
	Total	1.067	1.124	1.096	1.148	1.220	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a ABES

6.1.1. Estados Unidos

Según el censo oficial, en el año 2017 en EE.UU. el sector de SSI creció un 9% respecto del año anterior, y un 6% anual promedio en los últimos cuatro años. Se estima que existen casi 140 mil empresas, que emplean a casi tres millones de trabajadores –2% del empleo total– con un sueldo promedio de 9.000 dólares mensuales, siendo muy variable dentro de los diversos subsectores de la industria SSI. Más de la mitad del sector se dedica al diseño y desarrollo de software a medida y servicios relacionados, mientras que un 30% ofrece software empaquetado y casi un 20% se aboca al procesamiento y alojamiento de datos, y servicios relacionados.

Se observa que predominan las micro y pequeñas empresas. Las firmas con menos de 20 empleados representan el 90% del total, aunque generan apenas el 13% del empleo. Las grandes empresas (más de 500 empleados) en cambio, siendo poco más del 1,3% del total generan casi el 60% del empleo. Al segmentar este análisis por actividad, se observa que las firmas de software empaquetado y de procesamiento de datos (en menor medida) tienden a tener una estructura de empleados más grande que las demás actividades.

Las exportaciones, insignificantes en comparación con el mercado interno, se explican en un 71% por software empaquetado y el resto por desarrollos de productos a medida. Las

mismas crecieron un 4% entre 2016 y 2017, pero apenas un 9% acumulado entre 2013 y 2017.

6.1.2. Reino Unido

En Reino Unido, según lo informado por la oficina nacional de estadística, la producción en el sector de Programación de computadoras, Consultoría y Servicios relacionados presenta un crecimiento del 32% entre los años 2012 y 2016 considerando valores en moneda doméstica, es decir, un crecimiento promedio de más del 7% anual. Cabe mencionar que considerando la desvalorización de la moneda respecto del dólar durante los años 2015 y 2016, al analizar la facturación en dólares la misma creció casi 12% promedio anual entre 2012 y 2016. Las exportaciones rondaron los 10 mil millones de dólares en 2016, aproximadamente un octavo del mercado doméstico, y más de un 40% de las mismas se destina a países de la Unión Europea.

Se estima que existen casi 700 mil puestos de trabajo distribuidos geográficamente por distintas regiones del Reino Unido, aunque principalmente se encuentran en Inglaterra, y en particular en Londres y otras ciudades de la región sudeste.

6.1.3. Alemania

La oficina de estadísticas de Alemania detalla que la venta de software y servicios informáticos al mercado interno creció a una tasa de 5% promedio anual durante el período 2011-2016, considerando valores en Euros; al traducir estos valores a dólares, debido a la devaluación del euro respecto del dólar en el año 2014, las ventas domésticas se mantuvieron prácticamente estables, con una leve disminución de 0,5% promedio anual. Dentro de estas actividades, el desarrollo de programas representa poco más de la mitad de las ventas domésticas, y el procesamiento de datos representa aproximadamente entre un cuarto y un quinto del total.

Por otra parte, sus exportaciones se incrementaron a una tasa de 19% promedio anual al considerar valores en Euros. Al convertir estos valores en dólares, crecieron sólo un 11% promedio anual. Cabe destacar que el aumento de las exportaciones se acelera a partir de la devaluación de 2014, incrementando la relación entre exportaciones y ventas al mercado doméstico de 0,25 en 2011 a 0,39 en 2016. Casi la totalidad de las exportaciones se explica por el desarrollo de programas.

Vinculado a este crecimiento de la industria, se incrementó la cantidad de trabajadores en más de un 30%. Más de la mitad de los emprendimientos de desarrollo de programas

corresponden a empresas unipersonales, mientras que en los demás segmentos predominan claramente las compañías de mayor tamaño.

6.1.4. China

Según las estadísticas oficiales, la producción china de SSI se conforma en un 55% de servicios informáticos, un 30% de software empaquetado, siendo el resto software embebido. En el último lustro, este sector creció un 14% promedio interanual, medido en dólares. Las exportaciones por su parte aumentaron un 4% interanual durante el mismo período. Esta diferencia de crecimiento provocó que los mercados externos pierdan participación como destino de la producción, representando menos de un 7% en 2017.

6.1.5. Canadá

En Canadá la producción de software muestra una dinámica positiva, habiéndose registrado un crecimiento 10% interanual en el año 2014 y un 5% en el año 2015, en moneda local. La mitad de la producción se concentra en la ciudad de Ontario y casi un cuarto en Quebec. El mercado doméstico se compone en un 40% por servicios de consultoría técnica, un 10% por aplicativos de software, 6% por servicios de soporte técnico, 6% por las actividades de puesta a punto de software paquete, 6% por alojamiento de datos y servicios de provisión de infraestructura de datos, y otras actividades de menor importancia.

La relación entre salarios y facturación se ubica en el orden de 40% a lo largo de todo el período 2013-2017 y el margen de ganancias oscila en torno al 12%. En estos cuatro años, las exportaciones se incrementaron en casi un 30%. Tres cuartos de éstas se encuentran explicado por el diseño de software y servicios relacionados, un 15% aproximadamente por la publicación de software empaquetado y el restante 10% por el procesamiento de datos, actividades de alojamiento de datos y relacionadas.

6.1.6. Brasil

Según la agencia ABES, en Brasil, el mercado interno de SSI se encuentra fuertemente concentrado en la región sudeste del país, donde se realiza más del 60% de la facturación del sector, y puntualmente en la ciudad de Sao Paulo.

Dentro de este mercado, los servicios de software explican casi un 50%, el software empaquetado representa aproximadamente un 46% del sector, y un 5% corresponde a software desarrollado a medida. Más de un tercio del mercado total es abastecido por importaciones, fundamentalmente de software empaquetado.

Existen alrededor de 5 mil empresas productoras, 7 mil dedicadas a la prestación de servicios y 6 mil enfocadas en la distribución y comercialización. La mitad de las firmas cuenta con menos de 10 empleados y el 95% de las mismas cuenta con menos de 100 empleados.

La demanda brasilera de productos de software –es decir, software empaquetado y desarrollado a medida– se explica en un 30% por el sector financiero, un 25% por el sector de servicios y telecomunicaciones, un 20% por la industria, un 11% por el sector comercial y menos de un 4% por el sector público.

En 2018 las exportaciones del sector alcanzaron 766 millones de dólares, mientras que las importaciones fueron de 8.300 millones de dólares. Las exportaciones representan menos de un 10% de las importaciones, y resultan ínfimas respecto de la producción del sector.

6.2. Intercambio comercial mundial

Acorde a lo publicado por TRADEMAP, la suma de exportaciones a nivel mundial de SSI durante el año 2017 se estima cercana a 390 mil millones de dólares. En los últimos cuatro períodos se observa un crecimiento de este valor a una tasa promedio de 7% interanual.

Como puede verse a continuación, 10 países explican el 70% de las exportaciones mundiales de SSI. Argentina, durante el año 2017 ocupó el lugar número 31 entre los mayores exportadores.

Tabla N° 4: Principales países exportadores de SSI en el mundo (en miles de millones de dólares)

#	País	2014	2015	2016	2017	Participación 2017
1	Irlanda	55,68	55,85	64,21	78,07	20,1%
2	India	52,13	52,76	51,16	51,80	13,3%
3	Alemania	24,42	25,09	29,47	31,56	8,1%
4	China	18,88	24,13	24,83	25,99	6,7%
4	EE.UU.	13,99	16,71	19,63	22,94	5,9%
5	Países Bajos	17,97	24,47	14,16	14,52	3,7%
6	Reino Unido	12,84	12,32	12,91	13,06	3,4%
7	Francia	11,66	10,40	10,52	12,63	3,2%
8	Suecia	14,21	13,81	12,24	12,10	3,1%
10	Israel	8,12	8,87	9,77	11,66	3,0%
31	Argentina	1,21	1,33	1,46	1,84	0,5%
	Resto	86,43	92,02	100,55	113,11	29,1%
	Total	317,55	337,76	350,90	389,28	100%

Fuente: Elaboración propia en base a TradeMap

Existen tres países conocidos como las 3 “I” – Irlanda, India e Israel– que han consolidado su industria SSI a través de una fortísima orientación exportadora, cada una aprovechando diversas particularidades (Chudnovsky, López y Melitsko, 2001). Cabe mencionar que excluyendo estos tres casos, la mayor parte de los países exportadores también son importantes importadores de software, lo cual sugiere la existencia de una complementariedad comercial intrasectorial.

Tabla N° 5: Comercio exterior de SSI de sus principales exportadores en el año 2016 (en miles de millones de dólares)

#	País	Exportaciones	Importaciones	Saldo	Relación X/M
1	Irlanda	78,07	3,74	74,34	20,90
2	India	51,80	4,77	47,03	10,86
3	Alemania	31,56	27,13	4,43	1,16
4	China	25,99	17,37	8,61	1,50
5	EE.UU.	22,94	31,96	-9,02	0,72
6	Países Bajos	14,52	12,23	2,30	1,19
7	Reino Unido	13,06	5,80	7,26	2,25
8	Francia	12,63	11,90	0,73	1,06
9	Suecia	12,10	5,76	6,35	2,10
10	Israel	11,66	1,52	10,13	7,65
31	Argentina	1,84	0,90	0,93	2,04

Fuente: Elaboración propia en base a TradeMap

7. Historia del SSI en Argentina

Argentina fue pionera en Latinoamérica en la investigación y desarrollo de software y hardware, ambos muy vinculados en las etapas más tempranas de la computación. La primera computadora en Argentina fue instalada en la Universidad de Buenos Aires a fines de la década de 1950, para realizar investigaciones sobre software de base, periféricos e interfaces y sobre matemática aplicada. Durante la década siguiente se construyeron localmente algunos prototipos de computadoras –*CEFIBA* y *CENSUS*– y la firma IBM instaló una planta de fabricación de impresoras en nuestro país, para abastecer el mercado local y exportar (Erbes, Robert y Yoguel, 2005). Poco después, Olivetti establecería una planta de máquinas calculadoras.

Con la política económica liberal impuesta por el gobierno dictatorial iniciado en 1976, la menor injerencia estatal perjudicó al desarrollo de las áreas de ciencia y técnica. Azpiazu, Basualdo y Nochteff (1990,a) relata que con la política de desindustrialización de la dictadura la industria electrónica de consumo y de telecomunicaciones se orientó a un modelo de empresas meramente ensambladoras de componentes tecnológicos importados. Esto desmanteló la capacidad de producir componentes localmente y ocasionó una fuerte pérdida de competitividad.

Recién con el retorno de los gobiernos democráticos en 1983 se intentaron establecer algunas regulaciones que permitieran recuperar estas capacidades. Esto se profundiza más adelante en la sección 9.1. A pesar de los problemas macroeconómicos de la década de 1980 varias empresas de capital nacional de diverso tamaño, a veces asociadas a grandes grupos económicos locales, comenzaron a ensamblar productos electrónicos e incluso sustituir algunos componentes importados.

Una encuesta realizada en 1987 a 180 firmas dedicadas a la comercialización de software –incluyendo diez de capitales extranjeros– arrojaba que en el primer lustro de esa década el mercado se había quintuplicado, pasando de 7 millones de dólares a casi 35 millones de dólares. Sin embargo, cabe aclarar que estas cifras no incluyen el software ilegal y las licencias de uso adquiridas en el exterior, cuya suma se estima que duplicaba el volumen del mercado considerado (Chudnovsky, López y Melitsko, 2001).

Mientras que sólo una porción ínfima de las firmas encuestadas se dedicaban exclusivamente al desarrollo de software, dos tercios de las firmas encuestadas desarrollaban software propio. Más de un 60% de las mismas tenían una antigüedad

menor a los 5 años. Más del 40% del personal contratado era graduado en carreras vinculadas a la computación y sistemas.

El mercado era abastecido en un 30% aproximadamente por productos de software nacionales, principalmente programas *de aplicación* o de uso específico –contables, impositivos, etc.– que requieren un conocimiento de las normas locales para ser producidos. Los programas *de base*, o sistemas operativos, y *utilitarios* eran importados. La competitividad de los productores nacionales se basaba tanto en el personal altamente capacitado con salarios relativamente bajos respecto de los países centrales, como en la necesidad de establecer una relación proveedor-cliente muy estrecha para productos de aplicación y elaborados a medida.

El modelo de apertura comercial y financiera de la década de 1990, sumado a la reducción del apoyo estatal al desarrollo de la ciencia y técnica, perjudicó nuevamente el desarrollo de nuevas tecnologías locales. La inexistencia de una estrategia de desarrollo ocasionó que los perfiles de especialización de la industria fueran determinados por los diversos grados de éxito de cada empresa. El crecimiento del sector financiero y de los requerimientos de informatización de las empresas de servicios públicos privatizadas, impulsaron la demanda de software pero sólo se vieron beneficiadas pocas empresas locales, siendo buena parte abastecido a través de las importaciones. Las limitaciones de escala de las empresas locales impidieron que se beneficiaran de los proyectos de mayor envergadura, y muchas firmas se abocaron a la adaptación local de software desarrollado principalmente en el extranjero. La imposibilidad de desarrollar sistemas propios profundizó la dependencia tecnológica de nuestro país.

Hacia finales de la década de 1990, según afirma Novick (2002), surgieron múltiples proyectos vinculados a sitios web y portales de Internet, la provisión de acceso a esta red, y el fortísimo crecimiento del mercado de telecomunicaciones y el mercado informático – que se dio tanto en software como en hardware–. Esto último se abocaba principalmente al software de gestión adaptado específicamente a la Argentina. También se expandió el uso de medios de comunicación electrónicos con fines comerciales.

El estudio de Chudnovsky, López y Melitsko (2001) sostiene que entre los años 1998 y 2000 –años de recesión económica– el sector SSI argentino creció un 40% en términos de empleo y facturación, alcanzando aproximadamente 1.400 millones de dólares anuales. El estancamiento de la economía no impidió sostener los altos niveles de crecimiento del sector, aun cuando éste dependía casi absolutamente del mercado interno.

Esto fue explicado principalmente por el crecimiento de proveedores de servicios informáticos, que fue mucho más elevado que el de los oferentes de productos.

Estos autores adjudican la creación de muchas empresas PyME del sector en buena parte a exempleados de grandes empresas o, bien profesionales universitarios, que iniciaron un emprendimiento independiente. No obstante lo cual, estos emprendimientos no eran individuales sino que surgían a partir de redes de profesionales o equipos de personas que se conocían previamente. La mayoría de estas firmas ocuparon un nicho de mercado especializado en desarrollar software de gestión para las empresas locales. El conocimiento de la legislación, idiosincrasia y costumbres locales les otorgaba una ventaja comparativa importante respecto de los competidores internacionales.

Según datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, tanto la cantidad de empresas como de empleados del sector tuvo una dinámica alcista muy alejada del contexto económico recesivo. Partiendo de las 1.195 empresas que empleaban a más de 13 mil trabajadores en el año 1996 se alcanzaron 1.860 firmas con más de 27 mil empleados en el año 2001, es decir incrementos interanuales promedio del 11% y del 21% respectivamente. La cantidad de empleados promedio por firma creció en ese mismo período de 11 a casi 15 personas. Los salarios medios del sector – de alrededor de 2.000 dólares mensuales– también se ubicaban muy por encima del salario medio de la economía, alcanzando en el año 2002 una relación de 2,5 a 1.

8. Evolución reciente del SSI en nuestro país

A partir del abandono de la política de paridad cambiaria fija, e impulsado por herramientas estatales de promoción que se describen en la siguiente sección, el sector SSI mostró una sólida dinámica de crecimiento positivo (López, Niembro y Ramos, 2012). Gracias al apoyo de políticas públicas específicas, la experiencia ganada por las empresas en la provisión a las grandes empresas de servicios y al sector bancario, la existencia de personal altamente calificado y creativo, y la notable baja del salario en términos internacionales, se dieron importantes condiciones para el desarrollo del sector.

En sólo cinco años, entre 2003 y 2008 la cantidad de empresas de software con trabajadores en blanco, según el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, se incrementó en un 94% –a razón de 14% promedio interanual–, registrándose casi 3.758 empresas. A partir del 2009 y hasta el 2015, último dato disponible, se observa una desaceleración importante del crecimiento, pero sosteniendo un guarismo positivo del 3% interanual.

Según Ginsberg y Silva Failde (2009) las empresas del sector pueden segmentarse en tres grupos. Un primer grupo de alrededor de doscientas grandes empresas de alta especialización, nacionales y extranjeras, que proveen servicios de aplicaciones de software para grandes clientes locales e internacionales. En el caso de las firmas extranjeras, ofrecen en gran medida servicios de comercialización de productos desarrollados en sus casas matrices.

El segundo grupo se encuentra conformado por empresas de capitales nacionales, medianas, con inserción internacional, que abastecen a nichos de mercado –sector financiero, energético, salud, entre otros– con servicios de aplicaciones de software especializado. Por último, se encuentra un heterogéneo grupo de empresas pequeñas desarrollando productos de software y servicios de bajo nivel de especialización.

Dos tercios de las firmas que respondieron el cuestionario del Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de la Argentina –OPSSI– en el 2018 afirmaron que cuentan con alguna certificación de calidad, siendo ampliamente difundida la implementación de la norma ISO9001 de procesos.

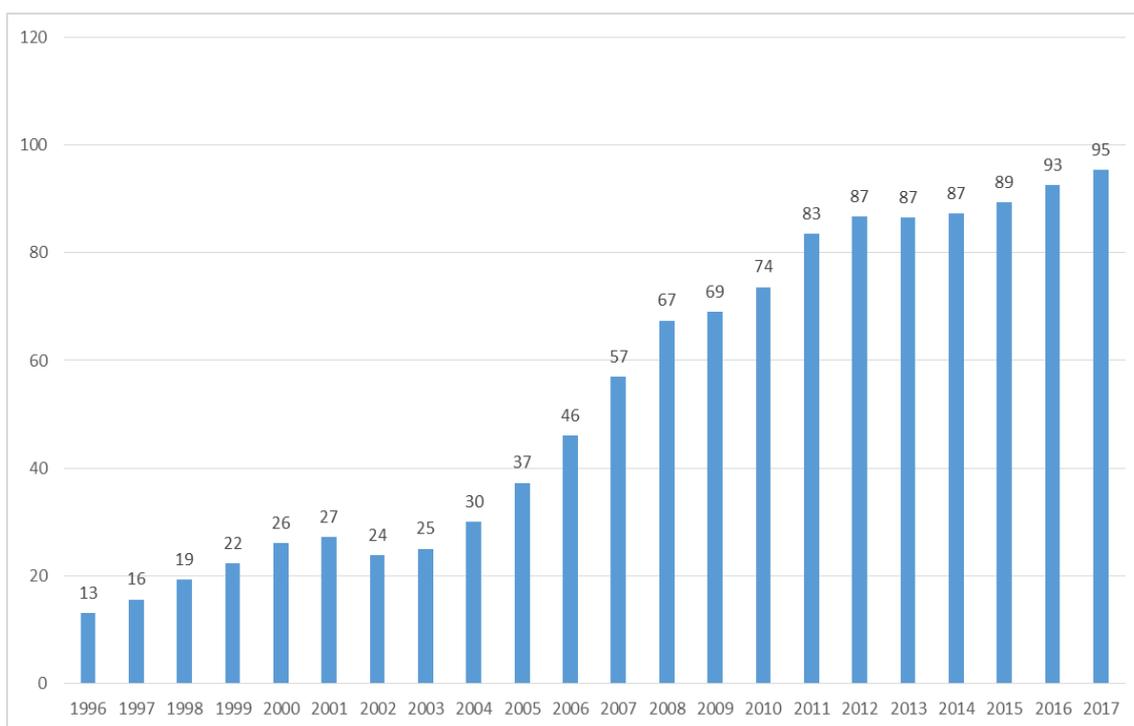
Un 73% de estas firmas asegura haber realizado tareas de I+D+i -investigación, desarrollo e innovación- durante el año 2017, que representó gastos equivalentes al 7,9% de su facturación e involucró al 9% de su personal. El principal objetivo fue el desarrollo de

nuevos productos –79%–, la mejora de la calidad de los desarrollos de software –41%– y el desarrollo de nuevos servicios –36%–.

Casi el 75% de las firmas cuentan con menos de 10 trabajadores y el 94% emplea a menos de 50 personas, según datos del OPSSI. Cabe mencionar que se observa un leve incremento en la cantidad promedio de empleados por empresa dentro del período 2003-2015, pasando de menos de 13 trabajadores a más de 19 entre puntas.

Durante el período 2003-2008 el empleo en relación de dependencia registrado por el OEDE se incrementó en un 169% entre puntas, a razón de 22% interanual. A partir de ese momento, se suavizaría el crecimiento a valores promedio de 4% interanual para el período 2009-2017. A mitad de este último año 96.400 trabajadores (1,45% del total de los trabajadores registrados de la economía) eran empleados por empresas de SSI.

Gráfico N° 1. Trabajadores del sector SSI (en miles)

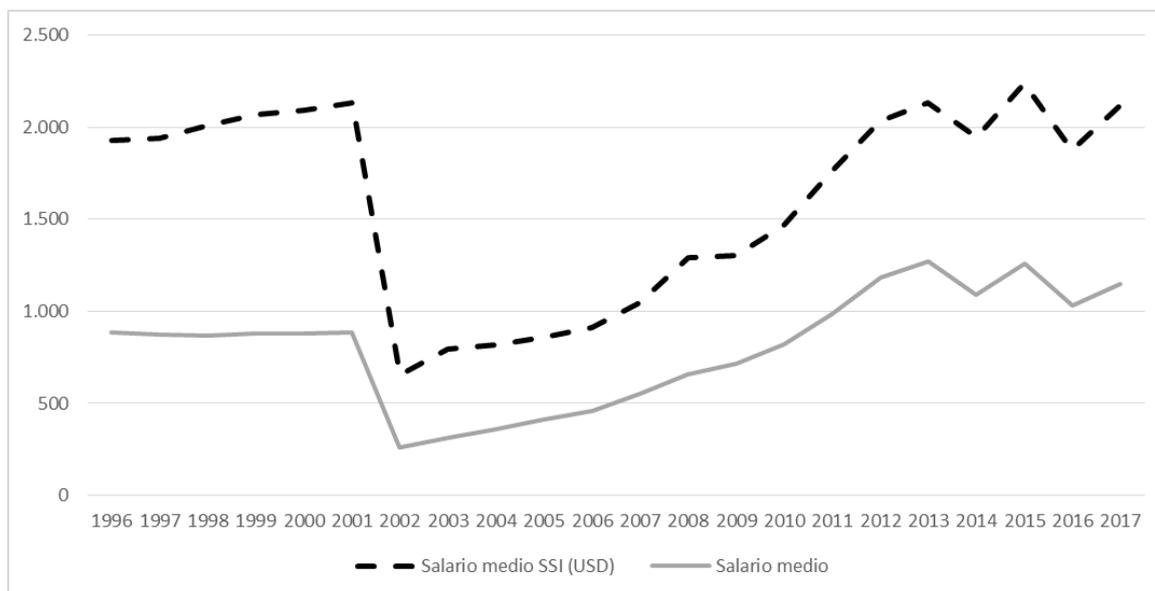


Fuente: Elaboración propia en base a OEDE – Ministerio de Trabajo (2017).

La evolución de los salarios del sector medidos en dólares fue siempre positiva luego de la devaluación del año 2002, donde se ubicaba cerca de los 650 dólares mensuales. Este crecimiento ininterrumpido durante más de una década permitió recuperar valores en dólares a niveles previos a la crisis. El sendero alcista se mantuvo, excepto tras las devaluaciones al principio de los años 2014 y 2016, donde cayó un 9% y un 16% respectivamente. Al comparar esta dinámica con el crecimiento de los salarios de los

demás sectores, la brecha entre los salarios promedio del sector SSI y de la economía en general se redujo paulatinamente. Sin embargo, a partir del 2014 esta tendencia se revierte.

Gráfico N° 2. Evolución de salario promedio del sector SSI y del salario promedio (en dólares)



Fuente: Elaboración propia en base a ODE – Ministerio de Trabajo (2017).

Una característica importante de la población argentina, que impacta en la cualificación de los trabajadores del sector SSI en términos de competitividad internacional, es que posee un buen dominio del inglés, muy superior al de los demás países de la región (EF English Proficiency Index, 2018).

Si bien dentro del sector SSI se destacan los servicios de consultoría y desarrollo de programas como los mejores pagos, a partir del año 2009 se observa una mejora importante en los salarios de las empresas dedicadas al procesamiento de datos, equiparando estas dos ramas. Asimismo, a partir de 2014 se da un fenómeno en el subsector de servicios relacionados con bases de datos en el que se redujo un 20% la cantidad de trabajadores y se duplicó el salario medio, sosteniéndose en niveles relativamente altos hasta 2017.

Dentro del sector asalariado existe una importante brecha salarial por ubicación geográfica, entre el Área Metropolitana de Buenos Aires y el resto del país (Zaballa, 2011). En base a información disponible en el sitio web del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, durante la década de 1990 y hasta la crisis del año 2001, el salario

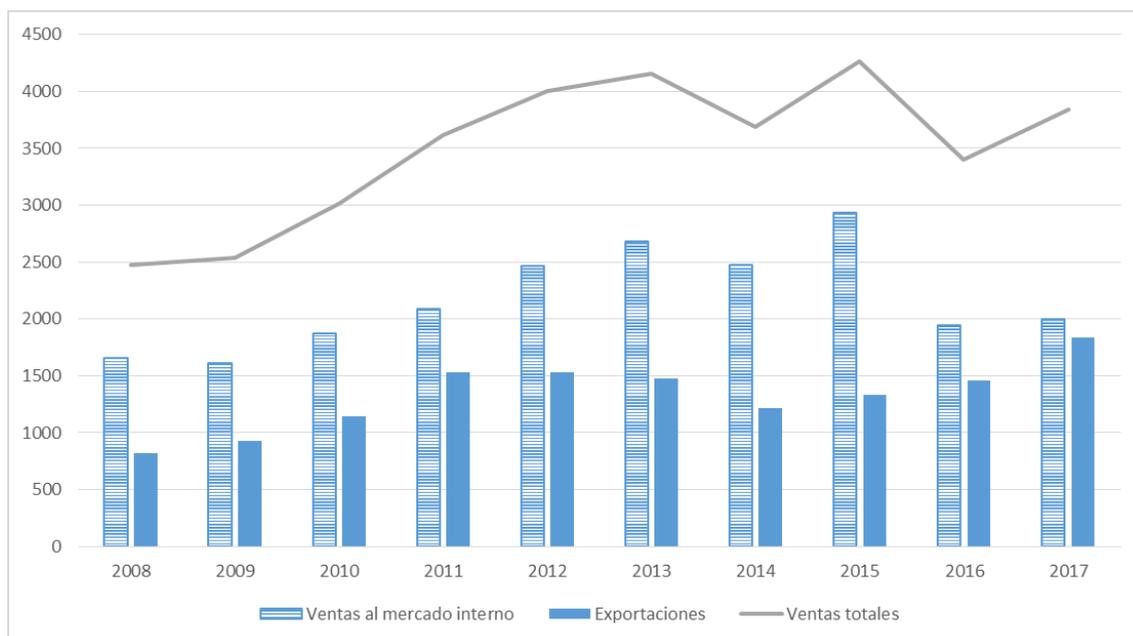
promedio del sector de servicios informáticos en el AMBA equivalía a dos y medio salarios promedio en el resto del país. A partir del año 2003 se redujo rápidamente la brecha, hasta el año 2015, cuando el salario promedio en el AMBA era apenas un 30% superior al del resto del país. Sin embargo en 2017, último año disponible, este guarismo alcanzaba un 40%.

Existen varios trabajos (Botta, Dughera, Yansen y Zukerfeld, 2013; Basco y Lavena, 2019; y Asociación por los Derechos Civiles, 2019) que plantean la existencia de una importante brecha de género en cuanto a carrera laboral y una baja participación de las mujeres dentro de la industria. Desde ya, no es un fenómeno exclusivo del sector SSI, y dado que estos trabajos se basan en datos recopilados en la etapa de formación de recursos humanos, es difícil comparar la situación con otras actividades.

La facturación del sector durante el período 2008-2017 se incrementó en un 5,5% promedio interanual medido en dólares, destacándose un crecimiento del 20% interanual durante los años 2010 y 2011. Casi la mitad se explica por el desarrollo de software a medida, un 20% por la venta de productos de software propios, y un 10% por la venta de productos de software de terceros.

El sector más demandante de productos de software a nivel local es el sector financiero – 33% de la demanda total–, seguido por el de Telecomunicaciones –16%– y el propio sector SSI –10%–. Los organismos públicos, considerando su alta capacidad de demandar SSI y la tendencia a la digitalización de los servicios públicos, compran apenas el 6% de los productos de software ofrecidos en el mercado local.

Gráfico N° 3. Evolución ventas al mercado interno, exportaciones y ventas totales (en dólares)



Fuente: Elaboración propia en base a OPSSI – CESSI, e INDEC.

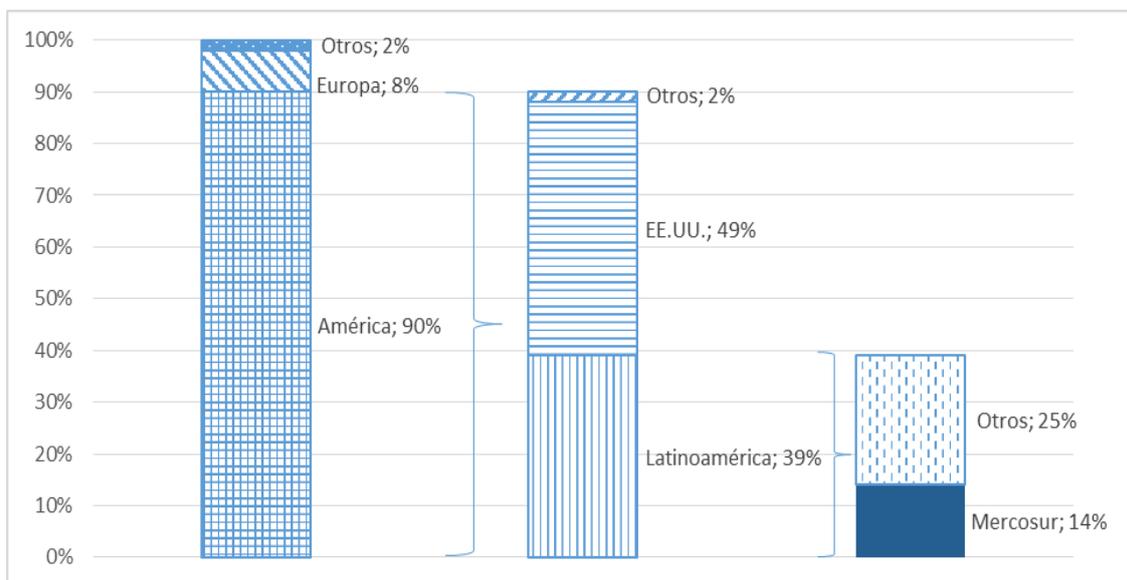
Las exportaciones se incrementaron en un 12,5% promedio interanual entre los años 2008 y 2017, observándose un ciclo creciente hasta el año 2011 –con una variación interanual del 34% para ese año–, una fase de disminución entre 2012 y 2014, y una nueva etapa de crecimiento a partir de 2015. La relación entre las exportaciones y las ventas totales se sostuvo entre un 30% y un 43% a lo largo del período, con la excepción de un pico de 48% en el año 2017.

Las ventas a mercados externos se dirigen mayoritariamente a empresas multinacionales, que explican el 73% de la demanda, y a las grandes empresas en menor medida. Un 25% de éstas son empresas de SSI y otro 25% son firmas abocadas a servicios financieros. El desarrollo de software a medida es el producto más requerido, representando más de la mitad de las exportaciones. En segundo lugar, el software paquete y los servicios asociados explican otro 25% de las ventas a otros países.

Casi la totalidad de las exportaciones se realizan dentro de nuestro continente. En 2017, EE.UU. fue el destino de la mitad de las exportaciones totales, Uruguay representó el 10% de las exportaciones y Chile, en tercer lugar, aportó 8%. Brasil, a pesar de la histórica vinculación económica con nuestro país y su importante mercado de SSI, sólo representa un 3% de las exportaciones, siendo que apenas un 10% de los exportadores argentinos logró colocar sus productos y servicios allí.

El Mercosur representa menos del 15% del destino de nuestras exportaciones, y al considerar toda América Latina –países con los que se comparte idioma, huso horario y costumbres– se alcanza el 39% de nuestras exportaciones.

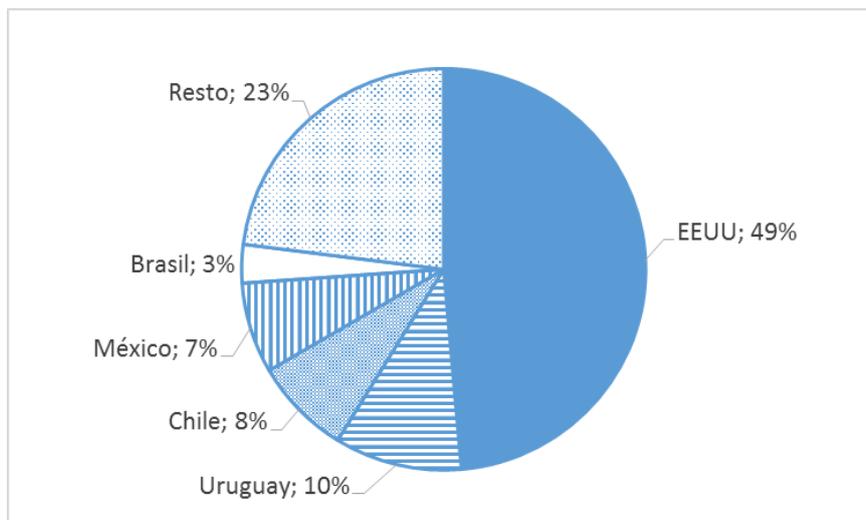
Gráfico N° 4. Exportación a áreas comerciales seleccionadas (en porcentaje del total de exportaciones)



Fuente: Elaboración propia en base a OPSSI – CESSI.

Asimismo, mientras que la mitad de las firmas exportadoras de SSI concretó ventas a los EE.UU., menos de un 15% alcanzaron mercados fuera de nuestro continente. Los mercados asiáticos y europeos, con los que se comparte un vínculo comercial relativamente importante en otras áreas presentan una participación muy reducida.

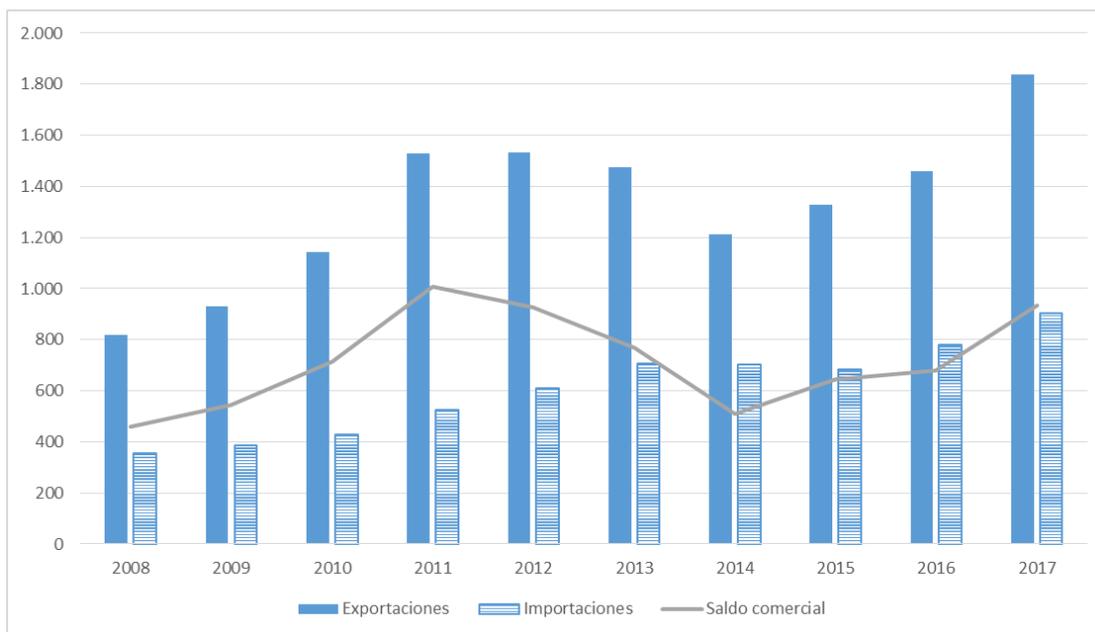
Gráfico N° 5. Principales países destinos de exportación (en porcentaje del total de exportaciones)



Fuente: Elaboración propia en base a OPSSI – CESSI.

Las importaciones crecieron en forma más estable en este mismo período, incrementándose en un 15% interanual promedio –excepto en los años 2014 y 2015 en que se estancaron–. La relación entre las importaciones y las ventas es del 16% promedio para el período 2008-2015 y se incrementa a 23% para los años 2016 y 2017. El superávit comercial fue oscilante en torno a un promedio de 700 millones de dólares, alcanzando un pico de 1.000 millones de dólares en el año 2011.

Gráfico N° 6. Evolución de las exportaciones e importaciones (en dólares)



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC.

9. Herramientas de promoción industrial para el sector SSI

De acuerdo con López, Niembro y Ramos (2012), casi todos los países fomentan las exportaciones y buscan atraer las inversiones extranjeras en el sector de servicios. Sin embargo, en muchos casos estas políticas resultan ser una extensión de aquellas originalmente diseñadas para el comercio de manufacturas. Esto se evidencia en los incentivos tributarios, desgravaciones arancelarias sobre la importación de insumos y/o bienes de capital, o mecanismos de financiamiento.

Generalmente, los incentivos fiscales son el mecanismo más utilizado, principalmente a través de la reducción de impuestos directos e indirectos y la reducción de derechos de importación de insumos. Dentro de los primeros, usualmente se reduce la presión impositiva sobre las ganancias empresariales, o dividendos. Algunos países desarrollan líneas de créditos preferenciales o formación de esquemas de capital de riesgo.

Por otra parte, se realizan actividades de apoyo logístico e inteligencia comercial a través de instituciones públicas o asociaciones público-privadas, con mayor alcance internacional.

Sin embargo, también se han desarrollado políticas específicamente enfocadas a promover determinadas actividades. A continuación se describirán las principales medidas vinculadas con el sector SSI argentino a partir de la década de 1980.

9.1 Primer intento de promoción industrial del área electrónica

Como se mencionó anteriormente, con el retorno de la democracia en Argentina, se consideró nuevamente la intervención del Estado como una herramienta de desarrollo. La normativa vigente sobre la cual se encuadraba la promoción industrial correspondía a la Ley 21.608 y el Decreto 2.541, ambos dictados por el gobierno dictatorial en el año 1977. En la misma se permitían medidas fiscales –reducciones tributarias–, y arancelarias –disminución de tasas para bienes de capital y protección para los sectores promovidos–. Se fomentaba la radicación de las empresas lejos de los centros urbanos, dificultando vínculos entre diversas empresas y entre éstas e instituciones académicas, restringiendo las posibilidades de realizar actividades conjuntas de Investigación y Desarrollo. La producción de software quedaba excluida de la definición de industria, que se entendía como la transformación material de un insumo; pero si el software se encontraba embebido en equipos informáticos sí podía ser incluida.

Atento a que en la década de 1980 ya se vislumbraba que la industria informática sería clave en la reorganización de la estructura productiva de los países y de la economía global, e implicaría una modificación radical y de muy largo plazo en la dinámica de precios relativos de todos los insumos de la producción de bienes y de servicios, con la recuperación de la democracia se implementaron las primeras medidas gubernamentales de apoyo a este sector. Éstas contaron con la particularidad de haber sido las primeras políticas del Estado Argentino orientadas hacia un sector intensivo en I+D, cuyo dinamismo y competitividad se basa en el desarrollo de capacidades de incorporación y generación propia de progreso tecnológico (Azpiazu, Basualdo y Nochteff, 1990 a).

En Febrero de 1984, apenas tres meses después de iniciado el gobierno democrático, se creó la Comisión Nacional de Informática, compuesta por representantes de trece organismos públicos, con el objetivo de elaborar un informe con recomendaciones de política que se concluye en octubre del mismo año. Allí se propuso promover las industrias de computación, telecomunicaciones, electrónica industrial y componentes, en líneas de productos selectas por ser tecnologías accesibles a empresas nacionales, cuyos mercados se expandían rápidamente, y facilitaban un progresivo acercamiento a la frontera tecnológica. En particular, se destacaban la microelectrónica, informática, automatización, robótica y telecomunicaciones.

Los mecanismos de promoción recomendados abarcaban los créditos subsidiados, la desgravación de impuestos y la adquisición de productos por parte del Estado, en vistas a modernizar su gestión en paralelo. Asimismo se encargó al Estado la tarea de asumir los proyectos de I+D más riesgosos, costosos y de largo plazo, así como la coordinación entre los distintos actores a nivel local, e incluso latinoamericano. Ya en ese momento se preveía la importancia de complementar estas políticas con la formación de recursos humanos desde la educación secundaria.

Las firmas favorecidas debían ser mayoritariamente nacionales, formadas por capitales argentinos – entendiendo la inversión extranjera directa como complementaria pero no central–, y seleccionadas por concurso público. Se sugería exigir cumplimientos mínimos de producción y exportaciones, integración de insumos locales, desarrollo tecnológico e ingenieril, incorporación de procesos industriales, uso de marcas, capacitación de personal.

La Resolución 44/85 de la Secretaría de Industria convocó, mediante concurso público, a la presentación de proyectos del sector privado para promover la industria electrónica, contemplando el software embebido.

Los segmentos se dividían en ocho grandes grupos:

- A. Sistemas multitarea-multiusuario y otros
- B. Sistemas monousuario profesionales y otros
- C. Sistemas personales, hogareños y otros
- D. Equipos periféricos de microcomputación
- E. Integración de sistemas específicos de microcomputadores
- F. Empresas informáticas pequeñas y medianas
- G. Producción de periféricos de propósito específico
- H. Integradores de grandes sistemas de propósito específico

A su vez, dentro de estos segmentos se encontraban actividades de “Suministro de software para sistemas de propósito específico en base a hardware producido por empresas promocionadas” y “Paquetes de software para hardware producido por empresas promocionadas”, entre otras tareas vinculadas a desarrollo de productos de hardware con software embebido.

En respuesta a esta convocatoria, veinticinco firmas presentaron cincuenta y un proyectos a ser desarrollados lo largo de 6 años en los diversos segmentos. Esto suponía inversiones por un valor total equivalente a 93 mil dólares, exportaciones por 82 mil dólares, más de 3 mil empleos –considerando más de 200 trabajadores específicamente para proyectos de I+D–. En octubre de 1985 se dieron a conocer la mayor parte de las preadjudicaciones y en julio de 1986 la parte restante. La adjudicación definitiva no fue inmediata y ante la demora y la modificación de los beneficios promocionales industriales, sólo trece firmas fueron adjudicatarias definitivas de los incentivos.

En paralelo, a través de la Resolución del Ministerio de Economía 978 publicada en diciembre de 1985 en el Boletín Oficial, se fijó la política de protección arancelaria aplicando tarifas diferenciadas de entre 10% y 90% en función de la ubicación del bien en la cadena de producción –materias primas, partes de componentes, componentes, conjunto de componentes y bienes finales– y si se preveía poder abastecer la demanda de

cada producto con fabricación nacional en el corto plazo. Asimismo, se previó que estas tarifas se redujeran paulatinamente en el tiempo.

En mayo de 1986 a través del Decreto 652, se excluyeron de los beneficios de la Res. 44/85 las plantas fabriles radicadas en el AMBA, Gran Rosario y Ciudad de Córdoba, exigiendo la radicación de las plantas en zonas que contaran con profesionales calificados y buena infraestructura y telecomunicaciones, y ampliaron los sectores alcanzados por los beneficios incorporando telecomunicaciones, electrónica industrial y componentes electrónicos.

En el plano de los incentivos fiscales, este Decreto brindaba beneficios impositivos sobre el Impuesto a las ganancias de la firma decrecientes en el tiempo y sobre el Impuesto al capital, sujeto a una distribución de utilidades menor al 25%. También eliminaba el Impuesto de sellos y permitía a los accionistas reducir el pago de impuesto a las ganancias o el diferimiento de pagos de impuestos. Sin embargo, también anulaba la desgravación del IVA presente en la Resolución 44/1985. En contraparte, en la negociación con los productores más importantes, se aplicó más énfasis desde el Estado en alcanzar un volumen de exportaciones que representara al menos el 6% de lo producido.

Asimismo, reducía o anulaba los aranceles para el ingreso de bienes de capital, sus repuestos, e insumos necesarios para los proyectos. Para ello, se extenderían “Certificados de Exención Arancelaria” nominativos e intransferibles.

Esta normativa también relajó las exigencias sobre las actividades de I+D y sobre la participación de capitales nacionales en los proyectos, perjudicando la efectividad de la transferencia de la tecnología. Las firmas reformularon los proyectos originales de las empresas reduciendo los niveles de integración de productos y procesos (Azpiazu, Basualdo y Nochteff, 1990 b).

Por otra parte, a los fines de incrementar la dotación de profesionales formados en el área, se estableció un convenio con Brasil para la creación del Programa Argentino-Brasileño de Investigación y estudios avanzados en informática. El propósito del mismo fue financiar proyectos de investigación y establecer vínculos entre los investigadores de ambos países. Gracias a este convenio en 1986 se creó la Escuela Superior Latinoamericana de Informática –ESLAI– con el objetivo de desarrollar recursos humanos con sólida formación académica de posgrado en ésta área.

Durante los años subsiguientes, la política arancelaria sufrió cambios a nivel general, eliminando el sistema de licencias arancelarias y variando los derechos de importación a nivel general para todos los bienes. También se eliminaron posiciones arancelarias para computadoras basadas en microprocesadores, reduciendo significativamente los aranceles aplicados. Asimismo, la industria nacional enfrentó diversos casos de competencia desleal. Durante los años 1984 y 1985 se registró un alza en las importaciones de equipos electrónicos desde México, si bien posiblemente el origen de los mismos era el sudeste asiático (Azpiazu, Basualdo y Nochteff, 1990 b). Ante esta situación, se aplicó una salvaguardia sobre estos productos en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración –ALADI–.

El deterioro de los niveles generales de inversión bruta fija a lo largo de la década redujo fuertemente la demanda total de bienes de capital, incluido el complejo electrónico. La apertura económica y caída de la protección efectiva tuvo un efecto muy negativo sobre la capacidad tecnológica del complejo electrónico, que se volcó hacia un esquema de industria de ensamble al ser absorbidos los proveedores especializados por los grandes grupos económicos. En este sentido, las PyMEs encontraban el acceso al crédito mucho más restringido que los grandes grupos económicos, estimándose en más de un 50% las inversiones realizadas con fondos propios originados en las altas tasas de retorno del sector (Azpiazu, Basualdo y Nochteff, 1990 b). Su capacidad de lobby con el sector estatal también era mucho menor.

Ante todas estas condiciones a principios de la década de 1990, apenas tres proyectos se sostenían. La mitad de los proyectos aprobados apenas cinco años antes nunca alcanzó a desarrollarse completamente.

En líneas generales, estas políticas de promoción no tuvieron un impacto positivo significativo. Desde lo institucional no se logró conformar un equipo técnico estable especializado en el tema. Las demoras en la evaluación de los proyectos y en la adaptación de las políticas públicas a los cambios en el sector también influyeron negativamente. Tampoco se pudo controlar la importación ilegal de equipos informáticos, que se estima representaba la mitad del mercado de varios equipos.

Las compras del sector público no pudieron adaptarse a las capacidades de producción locales, esterilizando la potencia de su demanda para favorecer al empresariado nacional. Esto se explica porque los plazos de entrega y el diseño de las obras o sistemas demandados por el estado no se pensaban en función de las capacidades productivas

locales. En vez de dividir las licitaciones en distintos paquetes de productos, para que algunos pudieran ser provistos por empresas nacionales, se continuó licitando bajo modalidades *llave en mano*, o bien por bienes y servicios demasiado complejos para la industria local.

En cuanto a la formación de recursos humanos, la ESLAI no afianzó vínculos con el sector empresarial o el sector público, que permitieran afianzar su continuidad, y fue disuelta en 1991 (Barletta, Pereira, Robert y Yoguel, 2013).

9.2 Nueva etapa de promoción industrial: 2003 a la actualidad

Durante la década de 1990 se sostuvo una política cambiaria que dificultaba el desarrollo de la industria y la exportación de bienes y servicios. En términos de Ozlak (2000), la renuncia del Estado a la intervención en la regulación de la actividad económica implicó que no se promueva activamente la industria, pero esto no impidió que el sector SSI continúe desarrollándose en cierto nicho de mercado.

A partir del año 2003 los lineamientos generales de la política económica apuntaron a dinamizar la industria local, a través de distintas medidas de promoción de la actividad industrial. En particular, el trabajo de los Foros Nacionales de Competitividad Industrial de las Cadenas Productivas facilitó que a fines del año 2003 el Congreso Nacional sancionara la Ley 25.856 que reconoce la producción de software como una actividad industrial y habilitó la creación de herramientas de promoción específicas para esta rama.

En agosto de 2004 se sancionó la Ley 25.922, Ley de promoción de la industria del software. Varias provincias argentinas desarrollaron otras herramientas de promoción, complementarias a esta ley nacional, ampliando los beneficios para los productores de software y servicios informáticos.

Mediante esta ley se establecieron dos herramientas de promoción: por un lado el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria de Software –FONSOFT–, bajo la órbita del Ministerio de Ciencia y Técnica –actualmente Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología–. A través de este fondo se financiaron proyectos de investigación y desarrollo, proyectos de desarrollo o mejora de productos exportables, programas de capacitación de recursos humanos, programas para la mejora de calidad de los procesos productivos, y programas de asistencia a la formación de nuevos emprendimientos.

También se estableció el Régimen de la Ley de Promoción de Software, que otorgó una serie de beneficios, principalmente fiscales, a las firmas abocadas a la producción de software y servicios informáticos. Además el estado participó e impulsó diversos programas destinados a la formación de trabajadores capacitados para el sector.

Como destacan Motta, Morero y Borrastero (2017), no se detectan durante esta etapa estímulos sistemáticos del Estado sobre la demanda del sector. Si bien existieron acciones puntuales, éstas no fueron significativas ni sostenidas a lo largo del tiempo.

A continuación se profundiza el análisis de estas herramientas de promoción.

9.2.1. FONSOFT

Este instrumento tiene un antecedente en el Fondo Tecnológico Argentino –FONTAR– creado para financiar proyectos de modernización tecnológica, que se dirigía mayoritariamente a empresas manufactureras de bienes y no era orientado a sectores específicos. Durante los años 2006 y 2007 se iniciaron las primeras convocatorias del FONSOFT, en las que participaron PyMEs del sector SSI. Más adelante se realizaron otras destinadas a instituciones y otras para otorgar fondos no reembolsables a proyectos de capacitación.

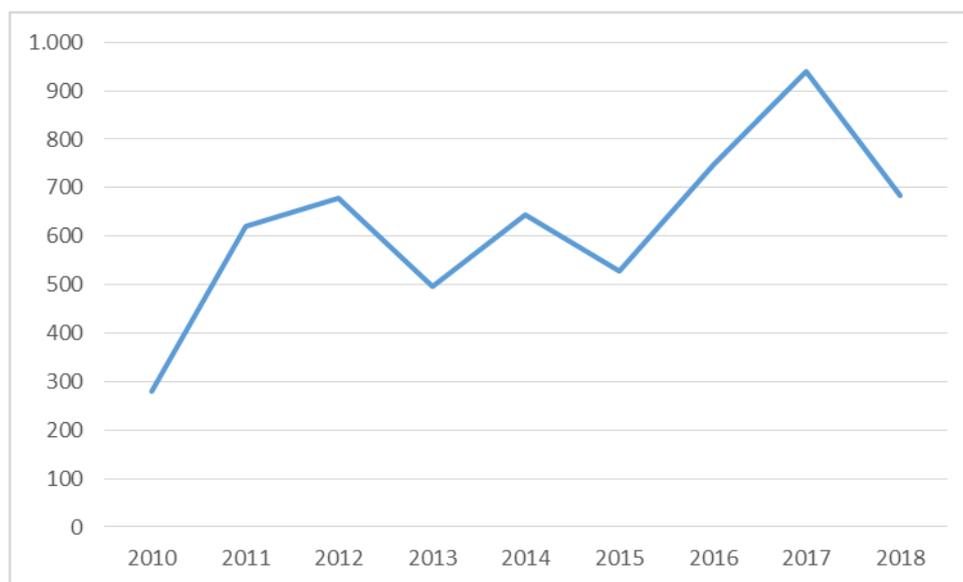
En esta primera etapa se aprobaron 187 proyectos, por más de \$15 millones, equivalentes a 5 millones de dólares, aproximadamente. Casi la totalidad de los mismos se concentró en las regiones centro y bonaerense del país, acentuando la concentración geográfica de las firmas del sector. Según la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, la mayoría de los proyectos presentados tenía como destino la mejora de procesos de calidad –que representaban un 38% del total–, y de gestión –que representaban un 22% del total–.

Durante el siguiente trienio 2008-2010, el FONSOFT se incrementó notablemente, financiando 1.031 proyectos por más de \$100 millones, equivalentes a 30 millones de dólares aproximadamente. Durante estos años, representó el 6% del monto adjudicado a proyectos de investigación por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Acorde con los resultados de la encuesta elaborada por Motta, Morero y Borrastero (2017), en el año 2010 un 50% de las firmas del sector había accedido a este instrumento. Sin embargo, durante el año 2013 este mismo ejercicio arrojó apenas un 17% de empresas financiadas por el FONSOFT.

En la encuesta realizada por el OPSSI en 2017 se observa un porcentaje similar. El informe del Observatorio indica que las empresas suelen financiar sus proyectos con recursos propios, siendo que apenas un tercio acudió en 2017 al sistema bancario y apenas una de cada seis firmas acudió a programas gubernamentales de financiamiento.

Como se observa en el gráfico a continuación, a partir de 2012 el otorgamiento de los beneficios fue irregular, con significativos altibajos interanuales. No obstante lo cual, la tendencia general es un claro incremento en la cantidad de proyectos beneficiados.

Gráfico N° 7. Cantidad de proyectos beneficiados por el FONSOFT por año



Fuente: Elaboración propia en base a Cuenta Inversión (años 2010 a 2018) elaborada por la Contaduría General de la Nación.

9.2.2. Régimen de Promoción de la Industria de Software

A partir de la Resolución 61/2005 de la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa, se reglamentó el Régimen de Promoción de la Industria de Software, alcanzando la creación, diseño, desarrollo, producción e implementación y puesta a punto de los sistemas de software desarrollados o sus partes, y su documentación técnica asociada, incluyendo el software embebido. También se incluye el software a medida, y diversos servicios informáticos o asociados a productos de software, según indica la normativa. Su aplicación quedó a cargo del Ministerio de Producción.

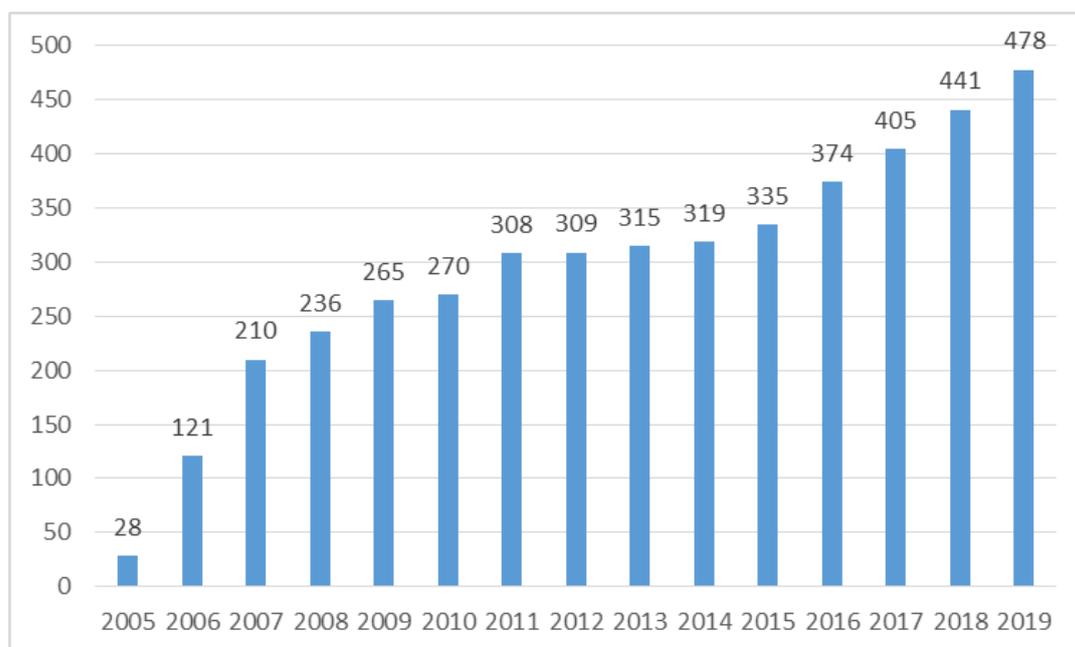
Las empresas que se dedicaran como objeto principal de su actividad a las tareas recién mencionadas –excluyendo la producción de software para uso propio– y se inscribieran en el régimen, contaron con estabilidad fiscal para los tributos nacionales y la garantía de

acceder a las divisas necesarias para pago de importaciones propias de la actividad. Estos dos puntos otorgaron un horizonte de previsibilidad de diez años –luego extendido– en cuestiones tributarias y comerciales.

Adicionalmente, se aplicaron requisitos de cumplimiento de exportaciones y desarrollo de nuevos productos y servicios. Por lo tanto, a aquellas que contaban con certificación internacional de calidad, y realizaban exportaciones o actividades de I+D, se les otorgó un crédito fiscal equivalente al 70% de las contribuciones patronales y se redujo en un 60% el impuesto a las ganancias correspondiente. Estos beneficios no aplicaban a las actividades que no estuvieran enunciadas en la ley, excepto que éstas representaran menos del 20% de las actividades de la empresa inscripta.

Según la información publicada por el Ministerio de Producción, durante los primeros años se inscribieron más de 200 empresas, tres cuartos de ellas radicadas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Casi la mitad de las firmas inscriptas eran medianas empresas, y tanto las grandes como las pequeñas empresas representaban un cuarto del total aproximadamente. Nueve de cada diez firmas contaban con algún tipo de certificación de calidad.

Gráfico N° 8. Cantidad de empresas inscriptas en el Régimen de la Ley de Promoción de Software, por año



Fuente: elaboración propia en base a publicaciones de Ministerio de Producción y Boletín Oficial.

En julio de 2011 a través de la Ley 26.692 – aunque con escaso apoyo parlamentario– se estableció la continuidad del régimen hasta el año 2019 inclusive. Además se habilitó la aplicación del crédito fiscal para la cancelación de impuesto sobre las ganancias por operaciones de exportación. Asimismo se excluyó a los beneficiarios del régimen de cualquier retención o percepción de Impuesto al Valor Agregado.

A modo de poder estimar el alcance de estas herramientas de promoción, según Motta, Morero y Borrastero (2017), un tercio de las firmas del sector SSI se encontraba dentro del régimen de la Ley de Promoción de Software, en tanto que la mitad había sido beneficiada por proyectos del FONSOFT entre los años 2008 - 2010.

Pereira, Barletta y Yoguel (2016) realizaron un análisis sobre el impacto de éste régimen de beneficios y concluyen que las herramientas de promoción industrial tuvieron los impactos buscados. En las empresas beneficiarias se observa una relación de gastos en I+D sobre ventas, mayor que en aquellas que no cumplieron con los requisitos promocionales. También se confirma una mayor relación entre el empleo y las actividades de I+D y mayor propensión a introducir productos o procesos novedosos. Asimismo, las empresas inscriptas en el régimen obtuvieron más certificaciones de calidad, y desarrollaron mayores vínculos con otras firmas e instituciones que aquellas que no se incorporaron. Esto apoya la idea de que los mecanismos de promoción industrial favorecieron que algunas firmas adopten un comportamiento propio de la innovación, y ocuparon un importante rol en el desarrollo del sector entre el año 2003 y el 2011.

Motta, Morero y Borrastero (2017), también destacan un impacto positivo en las firmas beneficiarias, siendo que un tercio de las mismas declaraba haber mejorado la calidad de sus productos y un número similar manifestaba haber incrementado su dotación de personal con motivo de éstas políticas. También se destacan los impactos positivos en I+D y en la creación de nuevos productos y servicios.

En cuanto al impacto de estos programas sobre las exportaciones, sólo un 30% de las empresas manifestó haber visto estimuladas sus exportaciones, en tanto que el resto afirmó no haber visto ningún efecto sobre las mismas.

9.2.3. Programas de formación y capacitación laboral

Como se mencionó a lo largo de este trabajo, la disponibilidad de trabajadores calificados es una de las principales claves del sector. Al respecto, López, Niembro y Ramos (2012) destacan que se han puesto en marcha diversas políticas para la formación de

profesionales tanto desde el sector público como desde el sector privado – generalmente a través de cámaras o asociaciones empresarias – e incluso se realizaron programas con participación mixta.

Desde el estado nacional se incentivó el estudio de carreras vinculadas a ciencias básicas y aplicadas a través de las *Becas Bicentenario* y el programa de *Becas TICs*. También se desarrollaron el programa *InverTI en vos* y la campaña *Generación TI* a partir de la interacción del Ministerio de Educación con la CESSI – la cámara empresaria de software a nivel nacional. Estos programas y campañas fueron evolucionando en sus alcances y objetivos, renovándose o modificándose según el caso. También cabe mencionar que se desplegaron iniciativas a niveles regionales por parte de gobiernos provinciales y asociaciones empresarias regionales.

El ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social en conjunto con la Cámara Empresaria de Software y Servicios Informáticos –CESSI–, y con el apoyo de 11 empresas referentes en el sector, 16 polos y clústers de tecnologías de la información, 14 instituciones educativas y 43 laboratorios, sostuvieron programas de capacitación gratuita que se dividían en dos tipos de becas.

En primer lugar, mediante las becas Control + F –que luego quedaron contenidas en el programa *EmplearTec*– se brindaron cursos de formación técnica y funcional de programación, administración de bases de datos, *storage* y sistemas operativos, desarrollo de aplicaciones móviles y web, gestión de proyectos de software, entre otros. El Estado Nacional, según Motta, Morero y Borrastero (2017), invirtió el equivalente a once millones de dólares para desarrollar laboratorios de informática y simuladores, con el objeto de capacitar a 30.000 personas durante los primeros 3 años. La CESSI también realizó un aporte equivalente a un millón de dólares en becas. El programa preveía que, una vez completado el curso, los alumnos pudieran postularse para solicitar empleo en las empresas que colaboran con estas capacitaciones.

En particular, el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, promovía, financiaba, supervisaba y evaluaba los programas. La CESSI, con el apoyo de las empresas auspiciantes, diseñaba los programas, administraba los fondos, y participaba del dictado y coordinación de los cursos. Las distintas entidades educativas seleccionadas ejecutan concretamente los programas dictando los cursos y asegurando su calidad, y rendían cuentas a la CESSI y al MTEySS sobre su desempeño.

Estas capacitaciones tuvieron un doble objetivo: formar rápidamente recursos humanos calificados para la industria de SSI, y facilitar el contacto con los potenciales empleadores.

Durante el año 2016, mediante la Res. Conjunta 1/2016 del Ministerio de Educación y Deportes y del Ministerio de Producción, se instrumentó el Plan 111mil, orientado a la formación de recursos humanos calificados para el sector de Servicios Basados en el Conocimiento y la digitalización de la economía. Para ello, en su presentación inicial el plan se planteaba el objetivo de formar 100.000 programadores, 10.000 profesionales y 1.000 emprendedores tecnológicos para cubrir la demanda laboral de las empresas del sector.

En términos formales, recién para el año 2018 se establecieron metas a través del Proyecto de Presupuesto Nacional enviado al Congreso Nacional, bastante menos ambiciosas: se propuso destinar 21 millones de pesos, equivalentes a 500.000 dólares, según las estimaciones del mismo documento, para concluir la formación de 656 alumnos durante ese año, e incrementar este guarismo a 2.500 alumnos formados para el 2019.

9.2.4. Ley de Economía del Conocimiento

Atento que la ley de promoción de software fue redactada con una vigencia hasta el año 2019 inclusive, el Congreso Nacional discutió en este año la creación de una nueva ley para extender los beneficios percibidos por los productores de SSI. Si bien existieron algunas posturas a favor de simplemente prorrogar la norma ya existente, desde el bloque oficialista se propuso ampliar el alcance de la promoción a otros sectores y relajar algunos requisitos. Esta visión finalmente se impuso, dando lugar a la sanción de la Ley 27.506 – Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento.

En la misma, se detalló la descripción de las subramas de SSI alcanzadas pero también se incorporó en forma amplia a los sectores de servicios profesionales, producción audiovisual, biotecnología, servicios geológicos, nanotecnología, industria aeroespacial, ingeniería para la industria nuclear, automatización de la producción, investigación y desarrollo experimental.

Como requisitos se exige cumplir con dos de los siguientes requisitos:

a) Acreditar mejoras continuas en la calidad o certificación de calidad de los servicios, productos y/o procesos realizados por la firma

b) Exportar bienes o servicios de estas actividades promovidas por al menos un 13% de la facturación total de las mismas.

c) Acreditar actividades de investigación y desarrollo en las actividades promovidas que representen al menos 3% de su facturación total; o bien destinar al menos un 8% de la masa salarial total a la capacitación de los empleados en actividades promovidas.

Para el caso de microempresas, se otorga un plazo de gracia de 3 años para el cumplimiento de estos requisitos.

Para el caso del sector de servicios profesionales, se exige adicionalmente una relación entre exportaciones y facturación total mayor al 70%, que se reduce al 45% para las micro y pequeñas empresas.

Dentro de los beneficios, se continúa otorgando estabilidad fiscal hasta el 31 de diciembre de 2029, y un crédito fiscal calculado sobre las Contribuciones Patronales y una alícuota reducida para el Impuesto a las Ganancias. Asimismo, se extiende la exclusión de las firmas beneficiadas de retenciones y percepciones del Impuesto al Valor Agregado.

10. Aspectos a considerar para un mejor desempeño exportador y el rol del estado

A continuación se contrastan los postulados presentados en el marco teórico – tanto para el sector servicios como específicamente para la rama SSI– con los datos estadísticos presentados a lo largo del presente trabajo. Luego se resumen los mecanismos de incentivar las exportaciones que contemplaron las diversas herramientas de promoción industrial aplicadas, así como sus limitaciones.

10.1. Aspectos relevantes para la inserción internacional del sector SSI

La importancia del trabajo calificado es resaltada por la amplia mayoría de desarrollos teóricos relevados en esta investigación. Existe un cierto consenso en la literatura revisada de que la calificación de los recursos humanos argentinos es buena, pero también se observa que la cantidad de perfiles demandada por la industria es mayor que la oferta.

El compartir huso horario, como así también diversas costumbres y la relativa cercanía geográfica, podría explicar que el continente americano represente la amplia mayoría de la venta de SSI al exterior. El buen manejo de idioma inglés, sumado a la magnitud de la economía estadounidense justificaría que los EE.UU. sean nuestro mercado externo más importante.

A diferencia de lo planteado por Guerrieri y Meliciani (2005) y Goswami, Gupta, Mattoo y Sáez (2012), resulta difícil vincular las exportaciones de bienes con las exportaciones de SSI. Si bien los EE.UU. son un destino importante de las exportaciones tanto de bienes como de SSI, no se registran exportaciones de software a otros países importantes para el comercio exterior argentino de bienes.

Tampoco se encuentran similitudes en la evolución del PBI estadounidense y las exportaciones argentinas, no verificándose la relación descrita por Van Lynden. Aun comparando específicamente la evolución del sector SSI estadounidense con las exportaciones argentinas, no se observan variaciones que permitan pensar en un vínculo entre éstos.

El modelo de apertura comercial y financiera que se implementó con el gobierno iniciado a partir de finales de 2015 encuentra cierto correlato con un mayor nivel de exportaciones e importaciones, pero no se observan nuevos destinos para los productos de SSI, ni un cambio de participaciones en los países destinatarios de las exportaciones. En este sentido, el grado de apertura comercial y los cambios institucionales no parecen haber modificado estructuralmente la situación preexistente.

El comercio exterior del sector no presenta fuertes reacciones a los movimientos del tipo de cambio. Esto refuerza el concepto de que el costo salarial no sería un factor tan importante para determinar las exportaciones. Siguiendo este razonamiento, y en el marco de lo planteado por Fajnzylber (1990), una devaluación de la moneda no facilitaría el acceso a nuevos mercados internacionales. La competitividad en el sector SSI se encuentra vinculada a alcanzar un mayor nivel de progreso técnico, generado por actividades de I+D.

10.2. Rol de la promoción estatal para la industria SSI

Como se desprende de la argumentación teórica descrita a lo largo de la sección 3, y más específicamente de los trabajos de Pereira, Barletta y Yoguel (2016) y Motta, Morero y Borrastero (2017), las herramientas de promoción estatal tienen un claro impacto positivo en el desarrollo del sector y su competitividad.

Las políticas aplicadas desde el Estado tuvieron diversos efectos. Inicialmente, en la década de 1980 se intentó promover al sector de electrónica a partir de un marco legal diseñado para la industria en general, sin captar las especificidades del sector. No obstante lo cual, se buscó incentivar la incorporación en nuestro país de las tecnologías utilizadas a nivel internacional. Por diversos motivos analizados en la sección 9.1, estas políticas no tuvieron el impacto esperado. Azpiazu, Basualdo y Nochteff (1990 a) sostienen a partir de esta experiencia que el ámbito de las políticas industriales por sí sólo es insuficiente para establecer políticas tecnológicas y de desarrollo de industrias intensivas en I+D. Tampoco encuentran posible establecer islas de industrias intensivas en I+D dentro de una matriz industrial que tienda a la regresividad del desarrollo tecnológico y a comportamientos que no busquen aumentos de competitividad a través de la incorporación de progreso técnico.

Más recientemente, con la Ley de Promoción de Software sancionada en 2004, se logró potenciar y dinamizar el sector, que creció tanto en el mercado interno como en el mercado externo. El incremento en la demanda de recursos humanos calificados y el incremento en las ventas fueron importantes. Pero no se plantearon en paralelo mecanismos específicos para apoyar el perfil exportador del sector; sólo se extendieron algunos mecanismos de apoyo existentes para la industria en general. Tampoco se lograron resolver en forma sostenida los problemas vinculados al financiamiento de proyectos, si bien esto se dio tanto en los proyectos para el mercado interno como aquellos susceptibles de ser exportados.

Por último, si bien la sanción de la nueva Ley de Economía del Conocimiento es muy reciente, se puede afirmar que la misma no innova respecto a la Ley de Promoción de Software actualmente vigente en cuanto a mecanismos para estimular las exportaciones. Además, el aglutinamiento del SSI con otros sectores cuyas características son muy disímiles dentro del mismo régimen de promoción, es un retroceso en términos de que las herramientas de promoción pierden la posibilidad de ajustarse a las necesidades específicas de cada uno de estos sectores.

Motta, Morero y Borrastero (2017) destacan de las políticas implementadas a partir de 2004, la combinación de acciones e instrumentos horizontales con políticas a nivel sectorial. Pero sostienen que, excepto por algunas excepciones, el sector sigue basando su facturación en segmentos de menor valor agregado, lo cual favorece la dependencia de un salario bajo internacionalmente.

Por ello, plantean que con vistas a insertarse internacionalmente en segmentos de mayor valor agregado se deben incentivar las formaciones de recursos humanos, principalmente en las áreas en auge en la informática y generar mayores vínculos entre las empresas y los organismos públicos de ciencia y tecnología. También se debe fomentar el vínculo entre el sector de SSI con el productor de bienes de capital y los de desarrollo de alta tecnología, incentivando la demanda de software local dentro del aparato productivo nacional.

Respecto del FONSOFT, resaltan la necesidad de introducir nuevas líneas específicamente orientadas a facilitar la concreción de proyectos muy innovadores –que actualmente no son objeto de créditos – o, en su defecto, desarrollar un nuevo instrumento con dicho objetivo. También debe orientarse el financiamiento a empresas emergentes y emprendimientos innovadores.

A los fines de aumentar las exportaciones de SSI, López, Niembro y Ramos (2012) proponen establecer una política de estado conducente a la atracción de inversión extranjera directa para poder insertarse en las Cadenas Globales de Valor mediante una estrategia de especialización definida que permita aprovechar los recursos humanos calificados existentes. Para las firmas locales, capaces de desarrollar productos y servicios de mayor valor agregado, la falta de escala, de reputación, de certificaciones de calidad, información comercial y sobre todo financiamiento, afecta las posibilidades de exportar.

Pero advierten que la mera participación dentro de estas CGV no garantiza acumulación de capacidades tecnológicas, derrame de conocimiento u otros efectos beneficiosos. Esta inserción debe ser aprovechada por el país, apoyando a las empresas que logren internacionalizarse, generando condiciones para maximizar la transferencia tecnológica, y que ésta sea difundida y aprovechada por todo el sector productivo.

Además, plantean una serie de recomendaciones de políticas públicas para la formación de recursos humanos que satisfagan la alta demanda de éstos en el corto, mediano y largo plazo. Cabe aclarar que, si estas políticas son desarrolladas por el sector público sin participación del sector privado, pueden ser inefectivas (Evans, 1995; Goswami, Mattoo y Saez, 2012).

11. Conclusiones

A lo largo de este trabajo se plantearon diversos enfoques sobre la competitividad de los países y la capacidad del Estado para influir en ésta. Además se presentó la situación del sector SSI en el mundo y en nuestro país, así como las distintas políticas públicas que apoyaron su desarrollo. Por último, se describieron los principales factores que permitirían incrementar las exportaciones en nuestro país.

Es menester considerar que existen diversas formas de incrementar la participación en los mercados mundiales. La inserción internacional basada en reducir costos permite integrarse en las cadenas globales de valor, pero en formas muy endeble y con escasas externalidades positivas. Las únicas estrategias sustentables son aquellas que favorecen el desarrollo de capacidades productivas de alto valor agregado, ofreciendo al mundo productos y servicios innovadores.

Para ello, todos los autores revisados coinciden en enfatizar la importancia de fortalecer la formación de recursos humanos. Dada la alta rotación de personal observada, es riesgoso para el sector privado asumir esta tarea. Así como también podría darse el caso de que el sector público destine recursos durante años a difundir contenidos que rápidamente queden obsoletos para las necesidades del mercado. Por ello, y existiendo antecedentes positivos, debe concertarse acuerdos de corto, mediano y largo plazo entre el sector público y el privado para que las capacitaciones laborales sean fructuosas.

Además, la innovación debe ser sostenida desde dos enfoques. Por un lado, reforzar los vínculos entre empresarios y el sector de Ciencia y Técnica nacional, así como también los vínculos comerciales entre el sector de SSI y otros sectores de la economía de alto valor agregado que sean demandantes de tecnologías innovadoras.

Por otra parte, el financiamiento de los proyectos innovadores – y por lo tanto, de alto riesgo – requiere de análisis crediticios especialmente pensados para las características del sector. En este punto se observa claramente que la mera implementación de políticas industriales horizontales no responde a las necesidades del sector.

Dado el sostenido crecimiento del sector a nivel mundial, incluso en países desarrollados, y el crecimiento del comercio a nivel mundial, existen condiciones favorables para incrementar la inserción del SSI argentino en los mercados internacionales. Para ello se requiere resolver las limitantes planteadas, a través de un esfuerzo conjunto del sector

público y el privado, pero que también involucra a instituciones académicas y trabajadores.

12. Referencias bibliográficas

- Aghion, P., Dewatripont, M., Du, L., Harrison, A. y Legros, P. (2012) *Industrial Policy and Competition*. NBER Working Paper N° 18048.
- Asociación por los Derechos Civiles (2019) La deserción de las mujeres en la industria de la informática: el caso de la ciberseguridad.
- Azpiazu, D., Basualdo, E. y Nochteff, H. (1990,a) *Políticas gubernamentales y reestructuración industrial: el caso de la informática en la Argentina*. Documentos e informes de investigación N° 91, FLACSO.
- Azpiazu, D., Basualdo, E. y Nochteff, H. (1990,b) *Política industrial y desarrollo reciente de la informática en la Argentina*. Documento de trabajo N° 34, CEPAL.
- Basco, A. y Lavena, C. (2019). *Un potencial con barreras: la participación de las mujeres en el área de ciencia y tecnología en Argentina*. Nota técnica N° IDB-TN-01644, INTAL – BID.
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V. y Yoguel, G. (2013). Argentina: recent dynamics in the software and IT services industry. *CEPAL Review*, (110), 133-150.
- Bianco, C. (2007). *¿De qué hablamos cuando hablamos de competitividad?*. Documento de trabajo N° 31, Centro Redes.
- Borrastero, C. y Fernández, A. (2016). *Aportes de la Nueva Sociología del Desarrollo al análisis del crecimiento de sectores productivos. El caso del Sector de Software y Servicios Informáticos de Córdoba*. Documentos de Trabajo de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas N° 1, Universidad Nacional de Córdoba.
- Botta, M., Dughera, L., Yansen, G. y Zukerfeld, M. (2013). Y las mujeres... ¿dónde están? Fundación Sadosky.
- Castellacci, F. (2010). The Internationalization of Firms in the Service Industries: Channels, Determinants and Sectoral Patterns. *Technological Forecasting and Social Change*, 77 (3), 500-513.
- Cherif, R. y Hasanov, F. (2019). *The Return of the Policy That Shall Not Be Named: Principles of Industrial Policy*. IMF Working Paper 19/74.
- Chesnais, F. (1981). *The notion of international competitiveness*. Paris: OCDE review.
- Chudnovsky, D., López, A. y Melitsko, S. (2001). *El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: Situación actual y perspectivas de desarrollo*. Documento de trabajo 27 - CENIT.
- Centro de Estudios para la Producción, Ministerio de Producción (2008) *Informe sectorial: la industria de software y servicios informáticos argentina*.
- Corden, W. (1997). *Trade Policy and Economic Welfare*, Oxford: Clarendon Press.

- Eichengreen, B. y Gupta, P. (2012). The Real Exchange Rate and Export Growth: Are Services Different?
- Erbes, A., Robert, V. y Yoguel, G. (2005). El sendero evolutivo y potencialidades del sector de software en Argentina.
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D. y Meyer-Stamer, J. (1994). *Competitividad sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas*. Berlín: Instituto alemán de desarrollo.
- Fajnzylber, F. (1988). Competitividad internacional: evolución y lecciones. *Revista de la CEPAL*, (36), 7–24.
- Fajnzylber, F. (1990). Industrialización en América Latina: de “la caja negra” al “casillero vacío”. *Cuadernos de la CEPAL*, (60).
- Fernandez-Stark, K., Bamber, P. y Gereffi, G. (2011). The Offshore Services Global Value Chain. Economic upgrading and workforce development. *Duke University Center on Globalization, Governance and Competitiveness*.
- Ferraz, J. C., Kupfer, D. y Haguenaer, L. (1996). *Made in Brazil: desafíos competitivos para a industria*. Rio de Janeiro: Campus.
- Gereffi, G., Castillo, M. y Fernandez-Stark, K. (2009) *The offshore services industry: A new opportunity for Latin America*. Inter-American Developing Bank.
- Ginsberg, M. y Silva Failde, D. (2009). Análisis del régimen de promoción de la industria del software y servicios informáticos.
- Goswami, A., Gupta, P., Mattoo, A. y Sáez, S. (2012). Service Exports: Are the Drivers Different for Developing Countries? En A. Goswami, A. Mattoo y S. Sáez, *Exporting services. A developing country perspective* (25-80). Washington D.C.: The World Bank.
- Goswami, A., Mattoo, A. y Sáez, S. (2012). Exporting Services: A Developing-Country Perspective. En A. Goswami, A. Mattoo y S. Sáez, *Exporting services. A developing country perspective* (1-24). Washington D.C.: The World Bank.
- Guerrieri, P. y Meliciani, V. (2005). Technology and international competitiveness: The interdependence between manufacturing and producer services.
- Gutman, V., López, A. y Ubfal, D. (2006). Un nuevo enfoque para el diseño de políticas públicas: los Foros de Competitividad. *Documento de Trabajo CENIT* 28.
- Haddad, M. y Pancaro, C. (2010). Can real exchange rate undervaluation boost exports and growth in developing countries? Yes, but not for long. *Economic Premise* 20.
- Hwan-Joo, S., Young Soo, L. y Han Sung, K. (2012). The determinants of export market performance in Organisation for Economic Co-operation and Development service industries, *The Service Industries Journal*, 32:8, 1343-1354.

- Krugman, P. (1994). Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs*, 73.
- Krugman, P., y Obstfeld, M. (2006). *Economía Internacional Teoría y Política*.
- Kubota, L. (2006). Desafíos para a indústria de software. *Texto para discussão N° 1150 – Instituto de pesquisa econômica aplicada*.
- Lavarello, P. (2017). ¿De qué hablamos cuando hablamos de política industrial? En M. Abeles, M. Cimoli y P. Lavarello, *Manufactura y cambio estructural. Aportes para pensar la política industrial en Argentina*. (55-110). Santiago de Chile: CEPAL.
- López, A., y Ramos, D. (2007). *Argentina. Complementación productiva en la industria del software en los países del Mercosur: impulsando la integración regional para participar en el mercado global*.
- López, A., Ramos, D. y Torre, I. (2009). *Las exportaciones de servicios de América Latina y su integración en las Cadenas Globales de Valor*. CEPAL
- López, A., Niembro, A. y Ramos, D. (2011). Cadenas globales de valor en el sector servicios: estrategias empresarias e inserción de los países de América Latina. *Integración & Comercio*, 15 (32), 57-69.
- López, A., Niembro, A. y Ramos, D. (2012). *La exportación de servicios en América Latina: Diagnóstico y propuestas*. Buenos Aires.
- López, A., y Ramos, D. (2013). ¿Pueden los servicios intensivos en conocimiento ser un nuevo motor de crecimiento en América Latina?. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 8 (24), 81-113.
- Lugones, G. (2008). La competencia imperfecta y los enfoques heterodoxos. En G. Lugones, *Teorías del comercio internacional* (págs. 31-40). Bernal: Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad de Quilmes.
- Marconini, M. (2012). Underlying Lessons: Service Exports froms Brazil. En A. Goswami, A. Mattoo y S. Sáez, *Exporting services. A developing country perspective* (269-308). Washington D.C.: The World Bank.
- Martirena Mantel, A. (1988). Distorsiones domésticas y ordenamiento óptimo de políticas comerciales en la economía abierta. *Desarrollo económico* 27 (108). 505-538.
- Mattoo, A. (2005). *Economics and law of trade in services*. Washington, D.C. World Bank Group.
- Mirza, D. y Nicoletti, G. (2004). What is so Special about Trade in Services?
- Motta, J., Morero, H. y Borrastero, C. (2017) La industria del software: la generación de capacidades tecnológicas y el desafío de elevar la productividad sistémica. *Manufactura y cambio estructural. Aportes para pensar la política industrial en la Argentina*. Desarrollo Económico. CEPAL.

- Nelson, R. (1993). *National innovation systems. A comparative analysis*. New York: Oxford university press.
- Novick, M. (2002). La dinámica de oferta y demanda de competencias en un sector basado en el conocimiento en Argentina. *Desarrollo productivo*, 119.
- Ocampo, J. (1991). Las nuevas teorías del comercio internacional y los países en vías de desarrollo. *Pensamiento iberoamericano*, 20.
- OECD (1997). *National innovation systems*.
- Ozlak, O. (2000). El mito del estado mínimo: una década de la reforma estatal en Argentina. *V Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*.
- Pereira, M., Barletta, M. y Yoguel, G. (2016). The performance of the computer software and services sector in Argentina: Microeconomic evidence on public-sector support programmes. *CEPAL Review*. 171-188.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. New York: The free press.
- Ramasamy, B. y Yeung, M. (2010). The determinants of Foreign Direct Investment in Services. *The World Economy*, 33 (4). 573-596.
- Roselino, J. (2006). *A industria de software: o “modelo brasileiro” em perspectiva comparada*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- Roselino, J. y Diegues, A. (2009). Estimativa do Valor Referente às Atividades de Software e Serviços de TI Realizadas na NIBSS. *Software e Serviços de TI. A Indústria Brasileira em Perspectiva*, 1 (1). 114-123.
- Shingal, A. (2009). How much do agreements matter for services trade?
- Tigre, P. y Silveira Marques, F. (2008). La industria de software en Brasil: ¿un mercado interno fuerte puede promover las exportaciones?. *Comercio exterior*, 8 (5). 350-365.
- van der Marel, E. (2011). *Determinants of comparative advantage in services*. Working paper, Group d'Economie Mondiale, Paris, France.
- van Lynden, W. (2011). The Determinants of trade in goods and services.
- Zaballa, J. (2011) El impacto de los clusters del sector TIC en las economías regionales argentinas (2003-2009): Análisis de los aglomerados tecnológicos en la postconvertibilidad. Historia, logros y desafíos, Buenos Aires, Argentina.

Sitios Web

<http://www.infoleg.gob.ar/>

<https://www.boletinoficial.gob.ar/>

<https://indec.gov.ar/>

<http://www.bcra.gov.ar>

<https://www.argentina.gob.ar/trabajo>

<https://www.argentina.gob.ar/hacienda/sechacienda/cgn/cuentainversion>

<https://www.argentina.gob.ar/produccion>

<https://www.minhacienda.gob.ar/onp/>

<http://cessi.org.ar/>

<https://www.wto.org/indexsp.htm>

<https://www.trademap.org/Index.aspx>

<https://www.census.gov/>

<https://www.ons.gov.uk>

<https://www.destatis.de>

<http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData/>

<https://www.statcan.gc.ca>

<http://www.abessoftware.com.br/>

www.ef.com/epi