

IV. Política industrial y recuperación manufacturera en Argentina

Pablo Lavarello y Matías Mancini

1. Introducción

A lo largo de su historia, la economía argentina llegó a ser una de las con estructuras industriales más diversificadas y menos heterogéneas de América Latina como resultado de un largo proceso de industrialización. Entre los años setenta y noventa, Argentina experimentó uno de los procesos de cambio estructural regresivo más fuertes que se produjeron a nivel internacional, al adoptar un conjunto de políticas de liberalización y apertura que llevaron a la destrucción de las capacidades tecnológicas (e institucionales) acumuladas durante la postguerra. Este proceso se expresó en la pérdida de peso absoluto y relativo de la actividad manufacturera en el PIB y en particular de los sectores de ingeniería intensivos.

En ese contexto de desindustrialización, Argentina, al igual que otros países de la región, muestra una ampliación de las brechas tecnológicas que se ve reforzada desde inicios de los años 2000 frente a la aceleración del cambio tecnológico en los países desarrollados (Abeles et al; 2013). La emergencia de la nueva manufactura que permite transformar las mayores oportunidades tecnológicas de las TIC y los nuevos materiales en nuevos procesos se traduce en un aumento de las brechas de productividad. Paralelamente, con la entrada de China a la OMC, se genera un nuevo ciclo de expansión a nivel mundial que se traduce en un alza transitoria del precio de las materias primas y los términos de intercambio de los países con especialización en sectores intensivos en recursos naturales.

Es en este contexto que la Política Industrial y Tecnológica (PIyT) sigue siendo relevante para países como Argentina. Diversos trabajos basados en la experiencia de los países asiáticos han señalado que los procesos de cambio estructural exigen una combinación de acciones deliberadas de apoyo a la generación de capacidades tecnológicas, marcos de incentivos y de selección de mercado que apuntalen el desarrollo de sectores con potencial de rendimientos crecientes (Cimoli, Dosi, Nelson, Stiglitz, 2006; Chang, 1993; Amsden; 1992; Evans, 1995). Aún en los casos en los que la política industrial se encontró invisibilizada detrás de procesos “desde abajo” (*Bottom up*), como es el caso de Estados Unidos, se han llevado adelante acciones deliberadas de compra gubernamental y contratos de I+D para impulsar la emergencia de nuevos sectores como el biotecnológico (Mazzucato, 2013). La experiencia reciente de apoyo a la nueva manufactura en Estados Unidos, con el creciente potencial que ha adquirido en los últimos años la adopción de las tecnologías 3D, la internet de las cosas y los nuevos materiales muestra que la preocupación por el apoyo a sectores de ingeniería intensivos convalida la relevancia de las políticas industriales (Hart, et al; 2012). De la misma forma, la política industrial verde asume un rol central en varios países de Europa, buscando modificar la estructura industrial con el apoyo selectivo a industrias sustentables (Lütkenhorst et al; 2014). De esta manera, la PIyT va más allá de la generación de condiciones que faciliten la innovación hacia otra en la que se busca influir selectiva y deliberadamente en el perfil de especialización.

El regreso de la PIyT a la agenda de política en Argentina durante los años 2000 no obedece a la asimilación de la experiencia internacional sino al colapso del esquema de intervención basado en la apertura y desregulación de los mercados. Esta preocupación se hace evidente frente a la necesidad de dar sustentabilidad al proceso de crecimiento iniciado en el año 2003. Con la crisis del régimen de crecimiento basado en políticas de apertura y liberalización, y frente al nuevo escenario de aumento en los precios de las materias primas, durante la primera década del 2000 se lleva adelante una experiencia de crecimiento impulsada por la demanda. Es así que entre 2003 y 2008 el PIB por habitante creció a un ritmo de 7,2% anual en promedio. En un contexto en el que los precios relativos profundizan una especialización comercial en materias primas y persiste el carácter heterogéneo de la estructura productiva no tardan en reaparecer los problemas de restricción externa en la industria manufacturera. Es así que hacia el año 2008, el crecimiento se vio limitado por el estrangulamiento en la disponibilidad de divisas (los mencionados ciclos de “parada y arranque”), hecho que se profundizó en el año 2013 con la caída en los términos de intercambio de las materias primas.

En ese contexto, lejos de abandonar el impulso a la industrialización, Argentina apoya un conjunto de iniciativas de PIyT que combinan acciones de apoyo a las capacidades tecnológicas con acciones que buscan afectar el marco de incentivos y regulatorio de las empresas. De esta manera se inicia un proceso de cambio en el tipo de intervención del Estado desde una modalidad de regulador, que limita su accionar a generar reglas del juego, hacia un rol más activo en el que la PIyT reaparezca en la política económica. Proceso que no será lineal dado que, tal como se analizará en este capítulo, las nuevas acciones de política coexistirán con instrumentos y regímenes promocionales preexistentes dando lugar a la existencia de distintas capas geológicas de política industrial.

En este trabajo se busca identificar si efectivamente hubo un cambio en el tipo de acciones de apoyo a la industria durante los años 2000, y si éstas dieron lugar a nuevas configuraciones de intervención del Estado más allá de su rol regulador, ya sea asumiendo un rol de facilitador del sector privado resolviendo problemas de coordinación o bien adoptando un rol de apoyo a las capacidades nacientes para generar el cambio estructural. A partir de ello, cabe plantearse cuál fue la respuesta frente a la nueva coyuntura de crisis internacional en términos de mantenimiento de las capacidades tecnológicas y de incentivos sectoriales y cuáles son los desafíos que enfrenta la política CyT e industrial para transformar la actual crisis en posibilidades de reducción de la brecha tecnológica y de relajar en consecuencia la persistente restricción externa.

Este capítulo se organiza de la siguiente manera: en la sección 1 se analizan algunos hechos estilizados de la estructura productiva Argentina en una perspectiva de largo plazo desde inicios de los años setenta, prestando atención a la evolución de la industria manufacturera durante los años 2000 con especial énfasis en la dinámica de las industrias de ingeniería intensivas entendidas como principal fuente de cambio estructural. Luego, se presenta un análisis de las principales acciones e instrumentos vigentes buscando identificar los cambios en los patrones de intervención sobre la industria en el período 2003-2015. Finalmente, se ilustra cómo se articularon (o no) dichas acciones e instrumentos en ciertos sectores intensivos en ingeniería y basados en la ciencia, que en el marco de una ampliación de la brecha tecnológica lograron un mejor desempeño relativo en términos de productividad y empleo. Se concluye con la discusión de los principales aspectos analizados y con algunos lineamientos generales sobre la posibilidad de profundizar un sendero de regreso de la PIyT orientada al cambio estructural.

2. Cambios en la estructura productiva y brechas tecnológicas en la industria manufacturera argentina

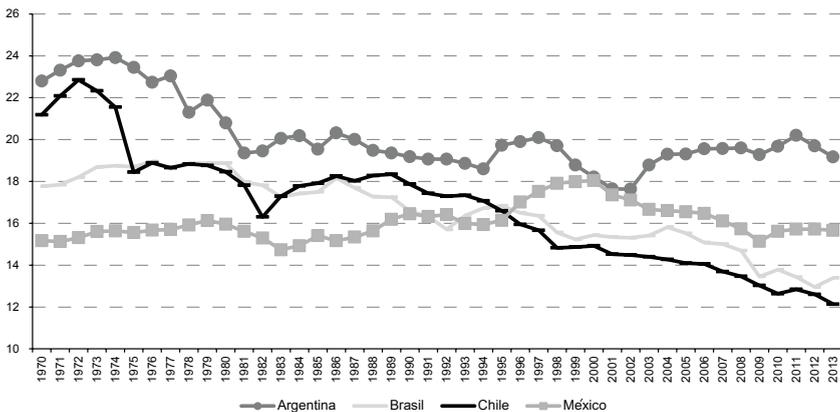
Argentina experimentó entre los años 2003 y 2013 una recuperación en la participación de la industria manufacturera en el valor agregado de la economía después de cinco años de caída sistemática. De esta manera comenzó, a revertirse un ciclo de 26 años de desindustrialización en el que la industria manufacturera había pasado de representar cerca del 25% a solo el 17% del PIB. Este proceso de desindustrialización fue acompañado de una desarticulación en la industria en el que un conjunto de ramas maduras “escala intensivas” se insertaban internacionalmente como exportadoras en algunos nichos dinámicos (ej. tubos sin costura, procesamiento de soja) mientras que las actividades intensivas en ingeniería se reducían a su mínima expresión.

El crecimiento de la industria manufacturera se inscribió en sus comienzos en un conjunto más amplio de políticas macroeconómicas que buscó direccionar el crecimiento conteniendo los efectos adversos sobre la industrialización mediante de la tendencia a la apreciación del tipo de cambio y el alza de los precios internacionales de las materias primas en condiciones extraordinarias de liquidez internacional. Entre los

principales pilares de esta política se encuentran la instauración de un régimen de tipo de cambio de flotación administrada con derechos de exportación diferenciales por sector (significativamente más elevados para las exportaciones agrícolas y de hidrocarburos que para las industriales), las reestructuraciones de la deuda pública y privada, la instauración de controles a los movimientos de capitales financieros y la implementación de importantes cambios en las instituciones laborales (establecimiento del salario mínimo, impulso a las convenciones colectivas de trabajo, aumento de haberes mínimos, ampliación de la cobertura de jubilaciones). Como consecuencia de estas políticas, Argentina logra aumentar la participación de la industria manufacturera en el PIB a precios corrientes de 18,5% promedio en el período 1995-2000 a 21,7% promedio entre 2003 y 2012.

El incipiente proceso de reindustrialización se manifiesta en un contexto de fuerte desindustrialización en los principales países de la región durante la última década. A fin de analizar la evolución del grado de industrialización abstrayendo los efectos de la devaluación del 2002 que favorecen los precios de productos transables como los manufactureros, en el gráfico IV.1 puede apreciarse la evolución histórica de la participación de la industria manufacturera en el PIB a precios constantes del año 2005 para un conjunto de países de América Latina.

Gráfico IV.1
PARTE DEL VALOR AGREGADO MANUFACTURERO
EN EL TOTAL DE PIB: PAÍSES SELECCIONADOS
(En porcentajes a precios constantes de 2005)



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas de la UNCTAD.

Estas evoluciones muestran que la industria manufacturera ha logrado resistir en términos agregados al proceso de desindustrialización que predominó en la región. Este hecho es significativo dado el rol catalítico que se le asignó en la literatura de los años sesenta y setenta debido a sus mayores oportunidades (en comparación con la agricultura y los servicios) en la acumulación de capital e intensificación de la producción;

en la explotación de economías de escala inducidas por la existencia de indivisibilidades, y fundamentalmente, en sus mayores oportunidades de aprendizaje a partir del cual se genera el progreso técnico. No obstante el análisis de estas tendencias generales, no puede dejar de tenerse en cuenta los cambios que experimentaron los sistemas manufactureros, que en la actualidad se estructuran en redes globales de producción que trascienden los espacios nacionales.

2.1 Evolución de la estructura de la industria manufacturera en perspectiva histórica

Los cambios recientes en los sistemas manufactureros a nivel internacional indican que el crecimiento agregado de la industria manufacturera en el territorio nacional no genera necesariamente posibilidades de rendimientos crecientes. Hay una alta heterogeneidad al interior de la industria, existiendo por un lado, actividades como la industria textil o ciertas ramas de la industria alimentaria caracterizadas por su alta dependencia tecnológica de proveedores con bajo potencial de difusión de aumentos de productividad a otros sectores. Por otro, existen industrias de proveedores especializados de equipamiento o insumos con potencial de aprendizajes proveedor-usuario y efectos de difusión intersectorial del progreso técnico (Pavitt, 1984). En consecuencia, a fin de identificar aquellas actividades cruciales de integrar nacionalmente es necesario identificar aquellas ramas que generan los canales mediante los cuales la industria manufacturera juega su rol catalizador del cambio estructural.

A fin de avanzar en un análisis más desagregado que permita pasar de un nivel macroeconómico a un nivel de subsector, y tomando como referencia el trabajo de Katz y Stumpo (2001), se identificaron las ramas que al interior del sector juegan con un rol dinámico en la industria manufacturera.

Estos autores elaboran una taxonomía que distingue entre sectores intensivos en recursos naturales, sectores intensivos en empleo y aquellos intensivos en ingeniería. Dentro de estos últimos suele diferenciarse al sector automotor del sector intensivo en ingeniería propiamente dicho, que integra desde las industrias metalmeccánicas hasta la de bienes de capital, jugando un rol clave en los procesos de generación y difusión del conocimiento tecnológico¹⁷. En este trabajo también se desagrega la rama de “otros químicos”, de las cuales el 50% del valor agregado se explica por la industria farmacéutica, actividad que tal como se detallará en la sección 3.3 en los últimos años ha manifestado importantes cambios en el marco de los nuevos paradigmas tecnológicos.

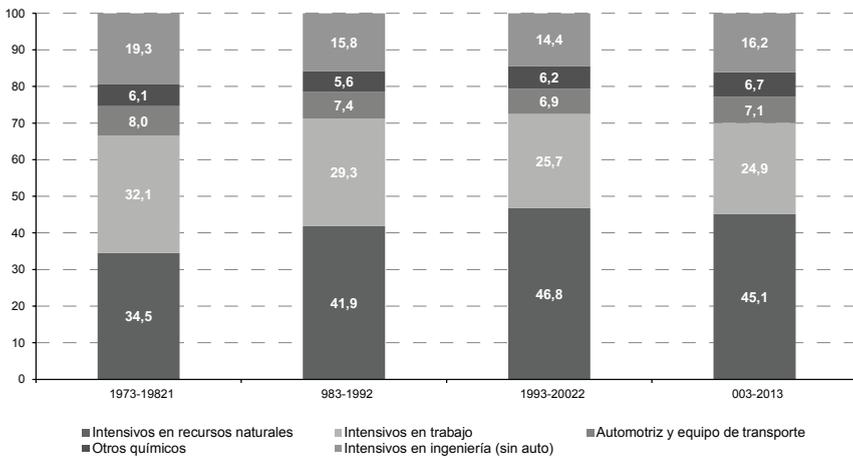
En el gráfico IV.2 se presenta la composición del empleo de la industria manufacturera argentina en el período 1970-2013 utilizando esta taxonomía. Entre los años setenta y el final de la última experiencia de liberalización de los años noventa se advierte un cambio en la estructura productiva hacia los sectores intensivos en recursos naturales. En el marco de una contracción general del empleo de la industria manufacturera, estos

¹⁷ La literatura reciente de economía de la innovación ha resaltado el rol crucial que aún tienen estos últimos en la diversificación productiva y la reducción de la heterogeneidad intersectorial en los países desarrollados (Pavitt y Patel, 1994).

sectores aumentaron su participación en el empleo, mientras que los sectores automotriz, intensivos en trabajo e intensivos en ingeniería disminuyeron su participación con la destrucción de capacidades que ello implica¹⁸.

A partir del año 2003, con el colapso de la experiencia de liberalización y desregulación de los años noventa, se da un cambio en las políticas macroeconómicas que se traduce en cambios incipientes en la estructura del empleo manufacturero. La preservación de la competitividad cambiaría para los sectores no tradicionales mediante el establecimiento de tipos de cambio diferenciales que se analizan en la sección 2, posibilitó la expansión del empleo manufacturero y un cambio en su composición hacia las actividades automotriz, intensiva en ingeniería y otros químicos. Al mismo tiempo, los sectores intensivos en recursos naturales con altos niveles de productividad vieron disminuir su participación en el total manufacturero y los sectores intensivos en trabajo experimentaron cierta caída en la participación en un contexto de expansión en términos absolutos.

Gráfico IV.2
ARGENTINA. EMPLEO POR SECTOR EN EL TOTAL DEL EMPLEO MANUFACTURERO
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en PADI-CEPAL.

En resumen, contrariamente a lo que ocurría en la región desde los años 2000, en Argentina el peso de la industria en el valor agregado logró recuperar sus niveles previos al colapso de la experiencia de liberalización de los años noventa. En un contexto de expansión del empleo fueron los sectores con mayor potencial de efectos intersectoriales, como los sectores intensivos en ingeniería y ciertos subsectores de base química, los que

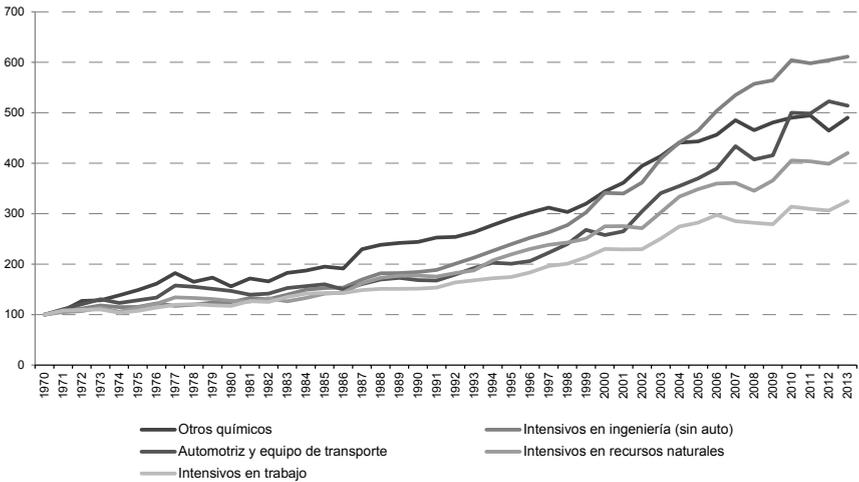
¹⁸ Un caso peculiar es el de "otros químicos"; tuvo una contracción en los años ochenta con la deslocalización de la mayor parte de los laboratorios farmacéuticos extranjeros y a partir de los años noventa comenzó una recuperación que como se analiza en la sección 3.2 responde a una dinámica altamente idiosincrática de esta industria en Argentina.

aumentaron su peso en el empleo después de décadas de contracción. Cabe interrogarse si dicho ensanchamiento de la base industrial y el cambio en la estructura del empleo a su interior hacia los sectores catalizadores del progreso técnico estuvo acompañado de una reducción de la brecha tecnológica.

2.2 Brechas tecnológicas y perfil de inserción internacional de la industria manufacturera

Una visión en perspectiva histórica permite apreciar cómo desde mediados de los años noventa se produce una aceleración del aumento de la productividad en el centro tomando como punto de referencia o *benchmark* la productividad laboral de Estados Unidos. Dicho proceso está liderado por los sectores de ingeniería intensivos vinculados a la base metalmecánica y en menor medida en las industrias químicas basadas en la ciencia. Muy por debajo aumentan los sectores intensivos en recursos naturales y en trabajo que generalmente son usuarios de la tecnología desarrollada por las industrias intensivas en ingeniería y de aquellas de base química.

Gráfico IV.3
ESTADOS UNIDOS: PRODUCTIVIDAD LABORAL (1970=100)



Fuente: Elaboración propia con base en PADI-CEPAL.

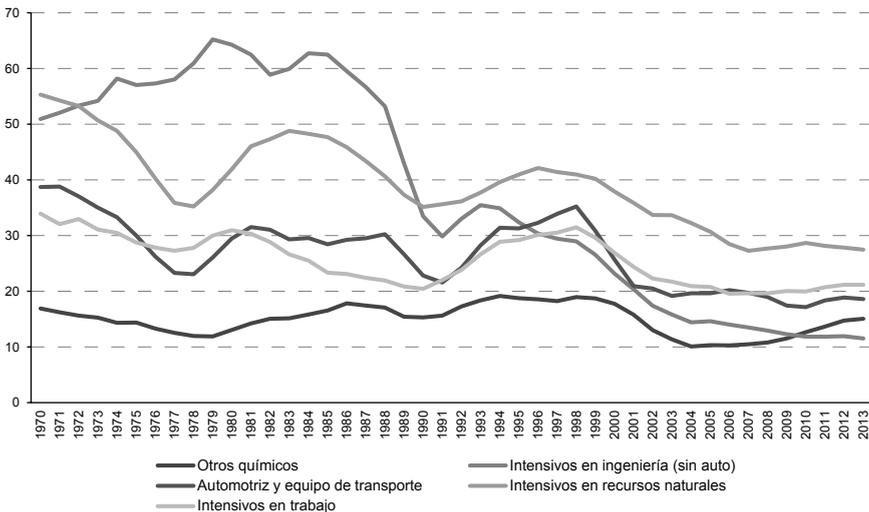
Mientras dicho proceso de aceleración del cambio tecnológico se manifiesta en el centro, Argentina manifiesta una fuerte ampliación de las brechas de productividad respecto de Estados Unidos (véase el gráfico IV.4). Mientras que en 1970 la productividad laboral de Argentina era el 40% de la de Estados Unidos en el año 2004 se redujo al

20%. Las actividades intensivas en recursos naturales si bien ven ampliar la brecha de productividad, son las actividades que muestran menor distancia relativa respecto a la frontera. Esto se traduce en una clara especialización en estas actividades en términos de ventajas comparativas. En contraste, esta ampliación de la brecha tecnológica se manifiesta en particular en las actividades intensivas en ingeniería que pasan del 50% al 16% en el mismo período. De esta manera, de ser una de las actividades más cercanas a la frontera en los años setenta, a partir de los años noventa es la que más se aleja.

Mientras que las actividades de ingeniería intensivas son las que lideran el proceso de aumento de productividad en los países desarrollados, Argentina ve ampliar significativamente la brecha tecnológica en estas actividades a partir de los años noventa. Cabe recordar que si bien Argentina no llegó a integrar la producción de bienes de capital más complejos, logró avanzar en un proceso de aprendizaje a partir de maquinarias más simples que se verá truncado con las políticas de apertura y apreciación cambiaria. La producción de máquinas herramientas exigió contar con capacidades en microelectrónica y *software* además de las técnicas tradicionales metalmeccánicas. Con la ampliación de la brecha tecnológica, Argentina quedó fuera del mercado de la fabricación de máquinas a control numérico computarizado (CNC), así como el diseño asistido por computadora (CAD) y la manufactura computarizada (CAM). Dicho proceso de ampliación de la brecha tecnológica ha vuelto a acelerarse en los últimos años con la introducción de nuevas tecnologías de impresión en 3D, que posibilitan reducir tiempos en el diseño de componentes de alta complejidad en series cortas (CECIMO, 2011).

Gráfico IV.4

BRECHAS SECTORIALES DE PRODUCTIVIDAD ARGENTINA (ESTADOS UNIDOS=100)
(En porcentajes)

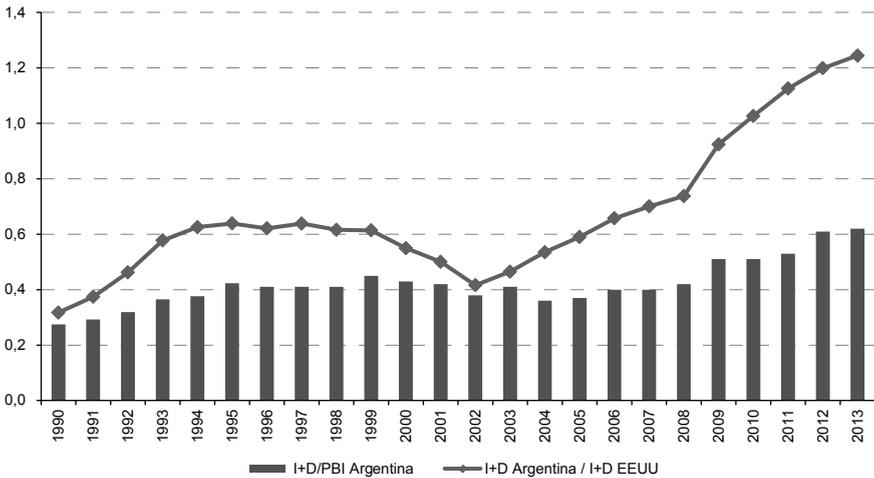


Fuente: Elaboración propia con base en PADI-CEPAL

La ampliación de la brecha de productividades se produce en el marco de un bajo grado de inversión en I+D que no supera el 0,5% del PIB (véase el gráfico IV.5). No obstante, la evolución de la brecha tecnológica se redujo levemente durante el 2000. Durante los años noventa el gasto en I+D representó el 0,38% del PIB promedio y alcanzó el 0,47% promedio entre el año 2003 y 2014. En el gráfico puede apreciarse que si bien Argentina realiza esfuerzos de I+D sensiblemente menores que Estados Unidos, tomado como referencia, a partir de mediados de los años 2000 el gasto en I+D comienza a reducir esta brecha. De la misma forma el número de ingenieros se incrementó de 1,5 ingenieros cada 10.000 habitantes en 1990, a 2,6 ingenieros cada 10.000 habitantes en el año 2013.

De acuerdo al análisis de la evolución de la productividad en la industria manufacturera, los aumentos en las capacidades de I+D y tecnológicas no llegan a revertir la tendencia al aumento de las brechas de productividad ni en sectores intensivos en ciencia ni en los intensivos en ingeniería. Una primera explicación es que el incipiente aumento de los esfuerzos de I+D corresponde al sector público, manteniéndose un rasgo del comportamiento del sector privado argentino en el que su participación de la I+D privada en el total no supera el 35%, frente al 70% que alcanza en promedio en Estados Unidos.

Gráfico IV.5
ESFUERZO DE I+D/PIB Y BRECHA DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS
(En porcentajes)



Fuente: elaboración propia con base en RICYT.

Aún si las políticas de tipo de cambio con derechos de exportación aplicadas a partir de 2003 lograron cambiar la estructura de la industria manufacturera, como se refleja en la composición del empleo, no resultaron suficientes para modificar las ventajas comparativas sectoriales, estrechamente asociadas a la dotación de recursos naturales. Un

incipiente aumento en las capacidades tecnológicas no se tradujo en la reducción de las brechas de productividad. Ello implica que Argentina presenta ventajas comparativas en aquellos sectores o actividades que no ocupan un papel protagónico en la explicación del aumento en la productividad en los países desarrollados. En contraste, el mayor aumento en la brecha de productividad se produce en los sectores intensivos en conocimiento que son los que presentan mayores oportunidades de aumento de productividad, y que son la fuente de progreso técnico del resto de la economía.

En consecuencia, a lo largo de la década del 2000 se presentó un dilema para una estrategia de desarrollo que asegurara una superación de la restricción externa. Por un lado, la ampliación de la brecha tecnológica en los sectores de ingeniería intensivos vis a vis los intensivos en recursos naturales justificarían una estrategia basada en respetar las señales de mercado y convalidar las ventajas comparativas. Por el otro, no desafiar en algún grado las ventajas comparativas y respetar los precios “correctos” llevaría a expandir sectores en donde el potencial de aumentos de productividad son menores. Este hecho se vería agravado en la medida en que aquellos sectores en los que existen ventajas comparativas son dependientes del progreso técnico de las actividades intensivas en ingeniería como ilustra el caso virtuoso de la sembradora directa en Argentina (véase recuadro IV.1). En las secciones siguientes, se analiza si el conjunto de instrumentos y políticas aplicadas desde 2003 lograron generar procesos de aprendizaje institucional como para apuntalar las actividades intensivas en ingeniería, para luego indagar si entre estas actividades existen algunas en el que estas políticas generaron efectos en esta dirección.

Recuadro IV.1

LA CENTRALIDAD DE LOS SECTORES INTENSIVOS EN INGENIERÍA: LA MAQUINARIA AGRÍCOLA EN ARGENTINA

La centralidad de los sectores de intensivos en ingeniería en los procesos de desarrollo productivo puede ilustrarse con el caso de la industria de maquinaria agrícola argentina (MA) y su rol en el tan conocido *boom* de la biotecnología agrícola en ese país. La secuencia por la cual se fueron adoptando las biotecnologías agrícolas, con la difusión de las semillas resistentes a herbicidas no es trivial ni meramente anecdótica. Previo al lanzamiento de las semillas modificadas genéticamente en el año 1996, los productores agropecuarios ya habían comenzado gradualmente a adoptar desde los años ochenta la técnica siembra directa (SD). Esta técnica agronómica, que es complementaria a las semillas resistentes a herbicidas, está incorporada en los equipos de siembra directa que fueron adaptados a condiciones locales y fabricados por pymes metalmeccánicas de las provincias argentinas de Santa Fe y Córdoba en fuerte articulación con la infraestructura de ciencia y tecnología (Lavarello y Goldstein, 2011). Paradojalmente, el gran dinamismo de la agricultura argentina se explica en gran parte gracias a una trayectoria de industrialización sustitutiva que, pese a sus ineficiencias, generó la base para que exista una industria metalmeccánica que transforme las oportunidades de los modernos paquetes biotecnológicos en procesos y productos en la agricultura.

Fuente: Lavarello y Goldstein, 2011.

3. Marco institucional y de políticas durante los años 2000

En esta sección se analizarán los instrumentos y las áreas de intervención de la PIyT, intentando identificar si durante los años 2000 emergió un nuevo patrón de intervención del Estado que busque desafiar las ventajas comparativas y favorezca el cambio estructural. Para ello, se comenzará por presentar una taxonomía exploratoria de áreas y de niveles de intervención de las PIyT. A partir de esta matriz, se avanzará en el interrogante central de este capítulo, si efectivamente hubo un cambio en el tipo de acciones de PIyT durante la década del 2000, o estuvo condicionado por el marco institucional y de políticas previo.

3.1 Un marco conceptual para el análisis de la PIyT en Argentina

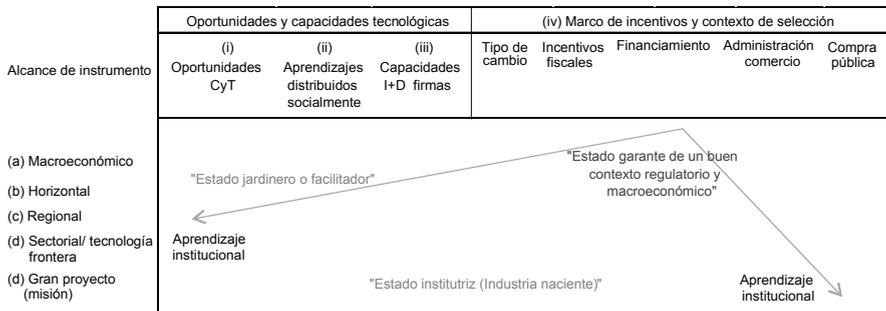
Para analizar los cambios en el contexto institucional de las PIyT en Argentina durante los años 2000 se presenta una matriz exploratoria de áreas y de niveles de intervención consistentes con distintas configuraciones institucionales de la PIyT (véase diagrama IV.1).

En las columnas es posible identificar un conjunto de áreas de intervención de PIyT que surgen de diversos trabajos que sistematizaron las PIyT a partir de la experiencia histórica de distintos procesos de *catching up* (Cimoli et al, 2006; Peres y Primi, 2009; Evans, 1995). Las áreas de intervención incluyen todas aquellas acciones que usualmente se asocian a la política tecnológica y que actúan sobre las oportunidades de CyT a partir del financiamiento público a la ciencia orientada; aquellas que buscan reforzar la educación técnica; un conjunto de incentivos a la I+D y a la incorporación de bienes de capital en las firmas orientados a acelerar aprendizaje tecnológico; y todas aquellas acciones de política industrial que mediante distintos tipos de instrumentos afectan selectivamente las señales económicas o los contextos de selección a través de distintos instrumentos arancelarios, fiscales, de compra gubernamental, financieros, propiedad intelectual, regulatorios.

Estas áreas de intervención de la PIyT involucran distinto alcance en términos de selectividad de las políticas, actuando a distintos niveles: i) aquellas que operan a nivel macroeconómico, que si bien tienen importantes efectos sobre las empresas tienen como objetivo generar condiciones generales sobre la economía (por ejemplo, tipo de cambio competitivo o financiamiento de la inversión); ii) instrumentos microeconómicos horizontales que buscan afectar directamente el comportamiento de las empresas a través de distintos incentivos (fiscales o financieros a la innovación o inversión sin discriminar sector o firma) iii) instrumentos regionales, los que a través de políticas muy diferentes que van desde los tradicionales regímenes de promoción regionales o las políticas de *clusters* buscan favorecer *ex ante* el desarrollo de ciertas regiones; iv) instrumentos selectivos que plantean desde su diseño una clara focalización y priorización a nivel de tecnología, sector o incluso a nivel de firma; v) instrumentos selectivos y estructurantes, que se orientan un conjunto de acciones en grandes proyectos con potencial de traccionar al resto de la economía.

En el diagrama V.1 es posible apreciar cómo las distintas combinaciones de áreas de intervención y alcance de los instrumentos pueden articularse en distintas configuraciones de política analizadas por la literatura (Johnson, 1982; Evans, 1995). En primer lugar, la configuración de intervención del Estado Regulador señalada por Johnson y que corresponde con la visión que prevalece en el congreso de Estados Unidos¹⁹, en la que el Estado se limita a establecer condiciones regulatorias generales a través de instrumentos de alcance macroeconómico u horizontal sin ningún tipo de intervención sobre las capacidades tecnológicas más allá de algún instrumento de incentivo general a la I+D; en contraste, es posible identificar configuraciones de intervención en línea con la idea de la industria naciente inspirada en el legado de F. List, que combina instrumentos orientados a la generación de capacidades tecnológicas en las firmas con un marco regulatorio y de incentivos altamente selectivo por sector (e incluso por firma) que es consistente con la visión de Estado Desarrollista de Johnson a partir de su estudio de la experiencia de Japón o con la visión del Estado Educador analizada por Evans a partir de su estudio de los casos de la República de Corea o Taiwán; por último, en la medida en que muchos de estos países cierran sus brechas tecnológicas surge una tercera modalidad de intervención, que Evans denominó como aquella del “jardinero”, en la que el Estado, sin cuestionar los “precios de mercado”, asume un rol facilitador intentando favorecer las iniciativas de las empresas tal como un jardinero cuida las flores del jardín a partir de incentivos horizontales y mecanismos que resuelvan problemas de asimetría de información entre empresas, agencias de desarrollo y organismos de CyT. Cada una de estas modalidades de intervención prevé distintos tipos de arreglos institucionales que a través del mecanismo de mercado, en red o jerárquicos buscan resolver problemas de coordinación frente a las complementariedades de inversión intersectoriales, el tipo de relación entre finanzas e industria, las interacciones de proveedores y usuarios.

Diagrama V.1
MATRIZ DE POLÍTICA INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA (PIyT)



Fuente: Elaboración propia.

¹⁹ Según varios autores esta visión es parcial y no tiene en cuenta el rol intervencionista altamente selectivo que prevalece en la PIyT de Estados Unidos a través de la compra gubernamental y de grandes programas implementados desde el Departamento de Defensa (Wade, 2014; Mazzucato, 2013).

Para analizar los cambios en la configuración institucional y de política es importante tener en cuenta la importancia de los aprendizajes institucionales en su implementación. Como sostienen Peres y Primi (2009) la mayor selectividad de los instrumentos de política dependerá, por un lado, de los recursos asignados y la sofisticación de los instrumentos que posee la agencia u organismo involucrado y por el otro, de las capacidades institucionales para llevarlas adelante. Es así que los países en los que la intervención se limita a la regulación, las capacidades institucionales y los recursos de las agencias de PIyT son menores, y más proclives a llevar adelante políticas horizontales basadas en la provisión de bienes públicos a partir de un conjunto limitado de instrumentos (asistencia técnica, cumplimiento de normas sanitarias y de salud, infraestructura de CyT, formación de recursos humanos). A medida que se desarrollan capacidades institucionales de las agencias involucradas es posible avanzar hacia políticas propias de un Estado facilitador o jardinero, y sólo cuando las capacidades de monitoreo, los recursos involucrados y la jerarquía de las agencias involucradas en el Estado son lo suficientemente elevados es posible implementar una intervención desarrollista de promoción de las capacidades nacientes con apoyo a sectores (y firmas) específicos a partir de grandes programas estructurantes. Esta secuencia no es lineal ya que plantea tensiones con los requisitos del desarrollo en la medida en que el Estado facilitador requiere una etapa previa de cambio estructural en el que las capacidades tecnológicas nacientes se hayan desarrollado. La idea del Estado jardinero cuando aún no se han generado las flores no tendría mayor sentido. Estas tensiones entre el sendero de aprendizaje institucional y las restricciones estructurales al desarrollo se encuentran presentes en las modalidades de intervención de la experiencia reciente de Argentina.

Luego de analizar los antecedentes de las PIyT, en las secciones siguientes se intentará ilustrar cuál es la trayectoria de aprendizaje institucional de dichas políticas intentando saber si se avanzó tal como indica el área gris del diagrama V.1 desde una concepción de Estado regulador a una configuración en la que los instrumentos de apoyo a las capacidades tecnológicas, los incentivos fiscales y los marcos regulatorios asumieron una mayor variedad, al mismo tiempo que ganaban selectividad y estructuración en grandes proyectos.

3.2 Antecedentes de PIyT en Argentina

Desde su conformación como Estado Nación, Argentina no logró resolver el dilema entre desafiar las ventajas comparativas estáticas o avanzar hacia un proceso deliberado de cambio estructural. El proceso de industrialización ocurrido entre la década de 1930 y a principios de los años setenta no respondió a una estrategia explícita de desarrollo sino a respuestas de política más o menos sistemáticas que, salvo períodos transitorios—como el que transcurre fundamentalmente hacia el final de los años sesenta—, buscaron resolver los problemas de divisas que iban surgiendo a medida que se avanzaba en un proceso de sustitución de importaciones. Entre los instrumentos privilegiados para afectar los incentivos y los mecanismos de selección de mercado destacaban los instrumentos fiscales y arancelarios, las cuotas de importación, los créditos a tasas subsidiadas y la compra gubernamental. Dicho proceso se inició con el desarrollo de la industria de bienes de consumo no durables; posteriormente, con los durables; y hacia

finis de la década de 1960, con la promoción deliberada de sectores estratégicos ligados a la industria pesada, a través de grandes empresas públicas (o grupos nacionales) en sectores como la siderúrgica (acero) y la metalúrgica (aluminio).

Durante la década de 1950, comienzan a crearse en Argentina, al igual que en Brasil, las instituciones del sistema científico-tecnológico. Estas comprendían, por un lado, un conjunto de subsistemas orientados a la generación y difusión de tecnología, como la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), en el marco de una estrategia en la cual los objetivos de sustitución de importaciones se entremezclaban con los objetivos de defensa. Por otro lado, se crea el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), principal organismo para la investigación científica, aunque sin una clara articulación con los primeros. La falta de articulación entre el subsistema científico, los distintos subsistemas tecnológicos y los incentivos que buscaban generar condiciones de protección a la industria naciente, se tradujeron en la incapacidad de movilizar el conjunto de acciones hacia la reducción de la brecha tecnológica.

Entre mediados de los años setenta y fines de los años ochenta se atraviesa un período signado por la implementación de la primera experiencia de apertura generalizada del comercio y de las finanzas con apreciación cambiaria. Lejos de articular los distintos componentes del sistema nacional de innovación en una estrategia de desarrollo, en este período se desmonta el conjunto de instituciones y agencias encargadas de implementar las promociones industriales y, al mismo tiempo, y de forma paradójica, se crea una amplia variedad de regímenes promocionales con foco regional, tales como Tierra del Fuego, Régimen Cuatro Provincias, y de Puertos Patagónicos. Estos regímenes combinaban un amplio espectro de incentivos fiscales y arancelarios que van desde las desgravaciones impositivas hasta los derechos de importación a bienes de consumo finales y la exención de los componentes importados. El bajo grado de autonomía del Estado y su imbricación por fuera de todo esquema institucional de monitoreo de la política, se tradujeron en comportamientos de captura y de búsqueda de rentas (*rent seeking*), reforzando prácticas empresariales de sustitución inversa de importaciones. Como resultado de la combinación de políticas de apertura e incentivos desalineados de toda estrategia de desarrollo, se fue consolidando una institucionalidad débil.

A partir del año 1996, comienza a aplicarse una nueva generación de políticas horizontales orientadas a ampliar la base empresarial con las pymes como objeto de política. Se vislumbraba que éstas podían constituir una salida a los problemas de desempleo, que se agravaban con los efectos de la liberalización económica sobre la producción local. Los mismos se fundaban en una visión de política inspirada en las fallas de mercado, que justificaba la intervención ante la presencia de dificultades de acceso al financiamiento o a la asistencia técnica. Se crea la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa (SEPyME). Bajo un enfoque de fallas de mercado, de carácter reactivo, se incluyen instrumentos que buscan resolver los problemas de acceso al crédito de estas empresas. La escasa utilización del crédito bancario por parte de las pymes se atribuye, principalmente, a problemas de

asimetrías de información y a los altos riesgos que se adjudica al financiamiento a las empresas de menor tamaño, lo que genera en las entidades financieras una reticencia a otorgarles préstamos.

En forma paralela, partiendo del reconocimiento de la existencia de asimetrías tecnológicas, en el año 1996 se crea la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica bajo la órbita de la SECyT, autoridad de aplicación de la Ley 23.877 de promoción a las actividades científicas y tecnológicas. Estas políticas sentarían las bases de un proceso de aprendizaje institucional que, a mediados de la década del 2000, cristalizará en la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Los nuevos instrumentos de fomento a las capacidades tecnológicas, inicialmente, se centraban en el otorgamiento de préstamos y luego se avanzó hacia mecanismos de financiamiento más blandos, como los créditos contingentes, créditos fiscales y ANR que permiten ampliar el espectro de beneficiarios en forma gradual. Por un lado, se creó el instrumento de crédito fiscal que financió el 50% de proyectos de investigación aplicada, investigación tecnológica precompetitiva y adaptación y mejoras, y por el otro, con el lanzamiento de los ANR se completó la gama de instrumentos horizontales orientados hacia las pymes, financiando hasta el 50% del costo del proyecto, desarrollos de procesos, productos, construcción de prototipos, plantas pilotos por parte de esas pymes.

En resumen, en el año 1976 Argentina comienza un largo proceso de cambio de visión de política industrial que va desde un enfoque basado en la industrialización por sustitución de importaciones a un enfoque que combina la liberalización con la implementación de regímenes regionales y sectoriales, a una visión basada en las políticas horizontales. Al igual que Brasil, y a diferencia de la experiencia asiática, este pasaje no se dio por reemplazo de instrumentos sino por adición, reforzando la gran debilidad en la implementación, dado el bajo grado de autonomía del Estado frente al sector privado. A diferencia del proceso de liberalización y privatización de Brasil desde los años noventa, no se crearon en el ámbito local agencias con capacidad de coordinar los incentivos más importantes, como es el caso de las políticas de financiamiento y de fondos sectoriales por el BNDES y el FINEP, que continuaron albergando un importante acervo de capacidades institucionales. Pese a ello, hacia mediados de los años noventa comienza a vislumbrarse un cambio gradual en la Argentina con la creación de ciertas “islas de eficiencia” como la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, que constituirá uno de los principales antecedentes del proceso de aprendizaje institucional a desarrollarse en la década siguiente.

3.3 El marco de incentivos macroeconómicos como principal instrumento de política industrial durante los años 2000

Como se desprende de lo anterior, los instrumentos que afectan los incentivos van más allá de las herramientas comerciales, financieras y fiscales generalmente consideradas en los análisis de política industrial. Es en este marco que las políticas macroeconómicas que afectan los precios relativos son sin lugar a dudas uno de los principales mecanismos

de desafío de las ventajas comparativas en el período. Como se ilustró en la sección 1, uno de los mayores condicionantes para el cambio estructural en Argentina ha sido la persistencia de un esquema de ventajas comparativas que reproduce el perfil de especialización en actividades intensivas en materias primas alimentarias desestimulando cualquier decisión de inversión en actividades intensivas en ingeniería y conocimiento.

En ese marco, la implementación de tipo de cambios diferenciales es la respuesta más adecuada en un contexto de estructuras productivas altamente heterogéneas. No obstante, la implementación de un esquema de tipo de cambio diferencial presenta fuertes dificultades para un Estado que había perdido la autonomía de las autoridades monetarias *vis a vis* los sectores financieros para la regulación del mercado de cambios. La solución que se encontró en el período fue el establecimiento de derechos de exportación con alícuotas menores para las manufacturas de origen industrial que para los sectores intensivos en recursos naturales.

Como puede apreciarse en el cuadro IV.1, las alícuotas implícitas de los derechos de exportación de la industria manufacturera de origen industrial (MOI) resultaron significativamente inferiores a las alícuotas respectivas de los sectores con los que el país cuenta con ventajas comparativas como los sectores primarios y notoriamente las manufacturas de origen agrícola (MOA). Dicha brecha fue incrementándose en el período mostrando que la protección relativa de la industria manufacturera fue creciente al mismo tiempo en que el tipo de cambio se apreciaba.

Cuadro IV.1
DERECHOS DE EXPORTACIÓN: ALÍCUOTAS IMPLÍCITAS POR RUBRO ECONÓMICO
(En porcentajes)

Rubro	Período		
	2003-2006	2007-2009	2010-2013
Primarios	12	28	34
Manufacturas de origen agrícola	13	16	20
Manufacturas de origen industrial	4	4	4
Total general	10	14	16

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe sobre la base de estadísticas de comercio del INDEC y recaudación total de derechos de exportación del Ministerio de Economía.

De esta forma, el tipo de cambio diferencial fue el principal instrumento que actuó sobre los incentivos afectando las señales en forma “incorrecta” con el fin de orientar las decisiones privadas de inversión hacia la industria manufacturera. De esa manera se buscó compensar a partir de un instrumento macroeconómico los distintos mecanismos de reforzamiento de especialización de las ventajas comparativas propios de un marco de incentivos dominado por instrumentos horizontales. Al ser de fácil implementación, posibilita reemplazar los tipos de cambio diferenciales cuya aplicación exige una intervención mayor en el mercado cambiario y capacidades institucionales que

al momento de su puesta en marcha aún no habían sido desarrolladas. Paradojalmente, la única intervención que actuó sobre los incentivos sectoriales fue parte de la política macroeconómica y no la PIyT *strictu sensu*. No obstante su importancia en la orientación de la inversión, ésta solo actúa generando un marco general de incentivos que cómo se verá en las secciones siguientes, resultará insuficiente en la medida en que se requiera responder a la necesidades en términos de capacidades y reducción de la brecha tecnológica necesaria para enfrentar los problemas de restricción externa.

3.4 La PIyT *strictu sensu*: un primer análisis cuantitativo

Más allá del tipo de cambio diferencial, en el período se aplicó un conjunto de otros incentivos y mecanismos de transferencia al sector industrial manufacturero. A lo largo del período se evidencia un aumento sistemático del monto de los recursos fiscales y financieros asignados a la industria a partir de instrumentos o programas del sector público, acompañado por la ampliación de las áreas de intervención con el surgimiento de instrumentos más selectivos. El total de recursos fiscales y del sistema financiero asignado a la industria directa o indirectamente aumentó del 0,9% del PIB en promedio para el subperíodo 2004-2006 al 1,4% del PIB promedio en el período 2010-2013 (Lavarello y Sarabia, 2015).

A fin de analizar los cambios en la configuración de las políticas siguiendo la grilla conceptual desarrollada en la sección 2.1, en el cuadro IV.2 se presentan estimaciones de la evolución de los recursos fiscales y financieros dedicados a la industria manufacturera entre el período 2004-2006 y 2010-2013²⁰. La política de apoyo a la industria en Argentina se distribuye en varios ministerios y agencias dependientes del Ministerio de Economía, el Ministerio de Industria (o la respectiva secretaría), el Ministerio de Ciencia y Tecnología (o la respectiva secretaría), y el Ministerio de Planificación. A ello se suman instrumentos de financiamiento a partir del Banco Central que se orientan al apoyo a la inversión en la industria. Adicionalmente existen entes descentralizados como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) que se encuentran en el organigrama de los Ministerios de CyT y de Planificación pero que cuentan con relativa autonomía y trayectoria propia. Por su parte existen instrumentos que no cuentan con una autoridad de aplicación definida, como es el caso de los regímenes promocionales en los que el alta de los beneficiarios es decidida en el Ministerio de Industria Nacional, su monitoreo por la autoridad impositiva dependiente del Ministerio de Economía y las bajas por las autoridades provinciales en los que radica el régimen. Luego, a fin de cuantificar los recursos se hizo foco tanto en los gastos tributarios originados en regímenes de promoción económica regionales como en las asignaciones específicas de programas del Ministerio de Industria, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el Ministerio de Planificación y el Ministerio de Salud.

²⁰ Dicho cuadro parte de las estimaciones realizadas en trabajos previos a partir de la recopilación y sistematización de información de diversas fuentes presupuestarias y del sistema financiero a fin de estimar los gastos devengados asignados directa o indirectamente para el apoyo a la actividad industrial (Lavarello y Sarabia, 2015).

Cuadro IV.2
MATRIZ DE POLÍTICA INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA EN ARGENTINA (PIYT)
(En porcentaje del PIB promedio)

Alcance de instrumentos	Oportunidades y capacidades tecnológicas			(iv) Marco de incentivos			Total
	(i) Oportunidades CyT	(ii) Formación	(iii) Capacidades I+D firmas	Incentivos fiscales y arancelarios	Financiamiento	Compra pública	
(a) Macroeconómico	2004-06				0,00		0,00
	2007-09				0,00		0,00
	2010-13				0,32		0,32
(b) Horizontal	2004-06	0,01	0,02	0,02	0,28	0,14	0,47
	2007-09	0,01	0,03	0,02	0,22	0,05	0,34
	2010-13	0,02	0,04	0,02	0,17	0,07	0,31
(c) Regional	2004-06			0,00	0,24		0,24
	2007-09			0,00	0,21		0,21
	2010-13			0,01	0,41		0,42
(d) Sectorial/ tecnología genérica	2004-06			0,00	0,08		0,08
	2007-09			0,02	0,08		0,09
	2010-13			0,02	0,05		0,07
(e) Gran proyecto/ misión	2004-06	0,02		0,01	0,01	0,04	0,08
	2007-09	0,02		0,02	0,02	0,04	0,10
	2010-13	0,04		0,14	0,02	0,08	0,28
Total	2004-06	0,03	0,02	0,03	0,61	0,14	0,87
	2007-09	0,03	0,03	0,06	0,53	0,05	0,74
	2010-13	0,06	0,04	0,19	0,65	0,39	1,40

Fuente: Basado en datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (oficina Buenos Aires) sobre el Presupuesto, DNIAF, Cuenta de Inversiones del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos, MINCyT.

Un primer aspecto a resaltar es que los incentivos fiscales en su mayor parte implementados desde el Ministerio de Economía prevalecieron como principal mecanismo de apoyo a la industria en un monto aproximado al 0,6 del PIB, aunque disminuyeron sensiblemente su participación en el total de recursos transferidos en un contexto de aumento de recursos de apoyo sectorial (cayendo del 70% al 46,2% del total de recursos dedicados a la industria). Es de destacar que pese a su persistencia como mecanismo de subsidio al sector, los incentivos fiscales horizontales como las desgravaciones de exportaciones implementados desde el Ministerio de Economía como medidas de política comercial durante los años noventa disminuyen como contrapartida del mayor peso de los regímenes promocionales denotando la perseverancia de las capas geológicas de diseños de política de los años noventa y ochenta.

Pese a la persistencia de las acciones dominadas por las capas geológicas, se produjeron algunos cambios en términos de PIYT. Este es el caso del incremento de los recursos en las políticas de apoyo a las oportunidades de la infraestructura de CyT y a las capacidades tecnológicas de las empresas implementados desde la secretaria de Ciencia y Tecnología (a partir del año 2008 rejerarquizada como ministerio). Dicha intervención en la primera etapa de los 2000 obedeció a un esquema de Estado facilitador que promueve a partir de instrumentos horizontales la generación de capacidades en las empresas o el surgimiento

de empresas de tecnologías intensivas. El presupuesto en estas áreas consideradas en su conjunto aumentó pasando del 0,8% del PIB y el 8,6% del total de recursos dedicados a la industria en el período 2004-2006 a 0,28% del PIB y 20,6 % del total de apoyo sectorial en el período 2010-2013. En particular se destacan las políticas de apoyo a las capacidades tecnológicas en las empresas desde la Agencia Nacional de CyT que pasan del 2,4% al 3,5% del total de recursos. Este proceso está acompañado por importantes aprendizajes institucionales que permiten avanzar de instrumentos horizontales a políticas selectivas por sector y tecnología.

A partir del año 2010 la política de apoyo selectivo a empresas muestra el segundo gran cambio del período con el subsidio con aportes del tesoro a empresas estatales que buscan impulsar proyectos estructurantes desde un incipiente enfoque orientado por misión (*mission oriented*). En el marco de estos proyectos se financió la generación de capacidades de un conjunto de empresas públicas y proveedores asociados a los sectores aeroespacial, nuclear y de defensa, aumentando los recursos de 0,01% al 0,14% del PIB total (y del 0,2 a 1% del PIB manufacturero), lo que representa el 9,8% del total de los recursos orientados a la industria.

Finalmente, un tercer aspecto a destacar es el impulso que asume a partir del año 2010 la política de financiamiento a partir de la reforma de la Carta Orgánica del BCRA. Pese a que los nuevos instrumentos se orientaron a financiar nuevas inversiones en plantas industriales o a fortalecer las capacidades productivas en las pymes, estos no tuvieron como prioridad la generación de capacidades tecnológicas sino un claro objetivo anticíclico en un contexto de desaceleración macroeconómica. Por ello, estos instrumentos fueron mutando el objeto de crédito desde el financiamiento a la formación de capital al financiamiento del capital de trabajo desvinculado de toda estrategia de industrialización o reducción de brecha tecnológica.

De la revisión de los esfuerzos fiscales y financieros de apoyo a la industria se desprende que se ha avanzado en forma gradual y no lineal desde instrumentos horizontales hacia instrumentos que combinan la promoción de capacidades tecnológicas, el apoyo a grandes proyectos estratégicos y las acciones anticíclicas. Cabe interrogarse si dicho esfuerzo presupuestario pudo ir convergiendo a un esquema consistente o por el contrario primó la multiplicación de visiones y problemas a los que se fue dando respuesta en forma parcial. En las secciones siguientes se analiza si estos cambios estuvieron acompañados de los esfuerzos de coordinación para sentar las bases de una “nueva” política industrial.

3.5. Regímenes de promoción industrial ¿Más allá de las capas geológicas?

Tal como se mencionó en la sección previa, la mayor parte de los recursos de la PIyT en Argentina se orientó hacia regímenes de promoción regional y sectorial. Entre ellos es posible distinguir entre los regímenes de promoción regional creados en períodos previos que primaron en la asignación de recursos y el surgimiento de nuevos regímenes que buscaron impulsar selectivamente actividades de ingeniería intensivas y de *software* con un alcance sectorial.

Con respecto a los primeros, al inicio de los años 2000 existía una amplia variedad de regímenes promocionales con foco regional, tales como Tierra del Fuego, Régimen Cuatro provincias, y Puertos Patagónicos que respondían a etapas previas de política industrial. Estos regímenes regionales explicaron cerca del 28% del total de los recursos destinados a la industria en el período 2004-2006.

El régimen promocional más relevante en términos de recursos es el de Tierra del Fuego, que representaba ya el 20% de los recursos asignados en el período 2004-2006. Dicho régimen fue creado hacia inicios de la década de 1980 y luego de varias reaperturas tiene vigencia hasta el año 2023. Si bien no tiene una orientación sectorial *ex ante* se dirige fundamentalmente al sector electro-electrónico. Entre los beneficios fiscales que otorga, se destaca la doble desgravación del impuesto al valor agregado (a ventas y a compras) así como el reembolso de los aranceles a las importaciones del continente. De esta manera, el régimen promovía la sustitución inversa de importaciones. Como resultado del desgravamen de las importaciones, el sector electro-electrónico de la Provincia de Tierra del Fuego pasó de representar el 2% en el año 2005 al 6,1% de las importaciones totales de la industria manufacturera a nivel nacional en el año 2013. El tipo de incentivos basados en la eximición del impuesto al valor agregado a ventas y compras hace que las actividades de ensamble en el sector electrónico hayan alcanzado el 85% del empleo generado por el régimen en el año 2013 (Schorr y Porcelli, 2014). En términos de recursos afectados al régimen, las sucesivas extensiones temporales del régimen, la inexistencia de cupos y de un sistema de monitoreo y de bajas para los que no cumplen, explica que el costo fiscal haya aumentado de 18% del total de recursos transferidos a la industria entre el período 2004-2006 al 28% en el período 2010-2013.

Durante el período 2003-2016 diversos decretos buscaron limitar las fuertes asimetrías de la utilización del impuesto al valor agregado (IVA) como incentivo tributario. En particular, disminuyendo el beneficio para aquellas empresas que vendan a una empresa vinculada en el territorio continental y que apliquen el beneficio sobre los precios minoristas incluyendo los costos de transporte y comercialización en el precio final a partir de la integración vertical. Si bien existieron iniciativas orientadas que buscaron aumentar el contenido nacional en el marco de proyectos de provisión de computadoras para las escuelas (Conectar Igualdad) el régimen de Tierra del Fuego no solo enfrenta problemas de diseño sino de implementación. La inexistencia de una autoridad única para implementar la política, monitorear el requisito de origen y dar de baja los proyectos que no cumplen los objetivos genera incentivos perversos y dificultad para direccionar a aquellos componentes con posibilidad de sustituir importaciones (Lavarello, et al 2007; Filadoro, 2007; Schorr y Porcelli, 2014).

El régimen automotor es otro claro ejemplo de cómo la PIyT en el período estuvo condicionada por trayectorias institucionales previas (véase recuadro IV.1). Dicho régimen tuvo un rol crucial en la adecuación de la operatoria de las filiales de las empresas multinacionales a los cambios impulsados desde sus casas matrices. Éstas pasaron de organizar sus filiales réplica con alto grado de integración nacional, a filiales especializadas por producto o componentes. De esta manera si bien se acercaron a los estándares de producción internacionales en la etapa de ensamble, disminuyeron su grado

de integración nacional al establecerse un esquema arancelario altamente perjudicial para los productores autopartista. A partir de la segunda mitad de los años noventa se buscó reformular el régimen para incluir a los autopartistas, pero dicha inclusión se tradujo en una protección arancelaria negativa y el establecimiento de requisitos de integración nacional aún menores que los que tenían en la práctica las filiales.

Desde inicio de los años 2000 se implementó un conjunto de incentivos fiscales buscando paliar los efectos negativos del mencionado régimen sobre el sector autopartista (Lavarello y Saravia, 2015). En el año 2001 se establecieron incentivos fiscales a las terminales para que integren componentes nacionales a través de la emisión de un bono de crédito fiscal para cancelar el pago de impuestos nacionales. Posteriormente se establecieron diversos regímenes con reintegros en efectivo: el “Régimen de Incentivo a la Competitividad de las Autopartes Locales” (Decreto 774/2005) con un reintegro ahora en efectivo sobre el valor de las compras de las autopartes locales; en el año 2008 se sancionan el “Régimen de Fortalecimiento del Autopartismo Argentino” (ley 26.393) y el “Régimen de Consolidación de la Producción Nacional de Motores y Cajas de Transmisión”, que establecen nuevos reintegros a la compra de autopartes locales en el primer caso, y matrices y moldes para motores y cajas de transmisión. Finalmente, frente a la creciente demanda de automóviles de lujo como mecanismo de ahorro, en diciembre del año 2013 se introdujo una modificación en la ley de impuestos internos que gravaba los autos importados de alta gama.

Recuadro IV.1 EL RÉGIMEN AUTOMOTOR

El régimen entró vigencia en 1991 con el Decreto 2677, que estableció inicialmente una desgravación arancelaria para las importaciones de vehículos y sus componentes y un sistema de protección de mercado a través de cupos de importación. Con la adecuación al Régimen Automotriz Común del MERCOSUR en el año 1994, la fabricación de autopartes en Brasil pasó a ser considerada como nacional a los efectos de la medición del contenido importado máximo. En el año 1996 se intentó extender la modernización de la cadena productiva mediante un “régimen autopartista” (Decreto 33/96) que buscaba incorporar a los productores de autopartes al sistema de importaciones con arancel reducido. Sin embargo, en la práctica este régimen generó una protección arancelaria negativa para los fabricantes de partes y piezas. En el año 2000, con el protocolo 31° del ACE/14, la política automotriz común del MERCOSUR reemplazó a los regímenes nacionales. Se estableció un esquema de cuasi libre comercio entre los miembros y la administración del comercio extra-zona (arancel externo común). A partir de este momento, el desempeño del sector en Argentina estaría condicionado tanto por las desigualdades estructurales originadas en los diferentes regímenes nacionales previos como por la eficacia de las normas implementadas para morigerar los desequilibrios comerciales bilaterales. Por un lado, el nivel máximo de importaciones sin arancel por cada dólar exportado (coeficiente *flex*) pasó a estar definido en términos proporcionales convalidando un escenario en el que Argentina mantiene un déficit automotriz persistente (y creciente). Por otro lado, a pesar de que durante las negociaciones Argentina logró incorporar una cláusula sobre requisitos de contenido local exigidos a las terminales argentinas, estos fueron inoperantes debido a que en general el grado de integración requerido ya era alcanzado por la industria terminal con anterioridad a la implementación de estas disposiciones.

Sin embargo, los nuevos incentivos fiscales no logran reparar la estructura de un sector en el que la configuración del sector autopartista a nivel regional limita la producción en el país a ciertos componentes periféricos en los que existen proveedores altamente competentes (válvulas, correas, etc.) y componentes “sistémicos” de alto costo de transporte (ejemplo: guardabarros, asientos, etc.). Salvo excepciones puntuales como las transmisiones y ensamble de motores con algún grado de integración local en marcas particulares, los conjuntos y subconjuntos más complejos se importan desde Brasil.

A diferencia de los regímenes regionales y automotriz generados en períodos previos, en este período se puso en práctica un conjunto de regímenes orientados a favorecer a sectores difusores de tecnología, como la industria de bienes de capital y la de *software*²¹. Estos regímenes aumentaron levemente su peso en el presupuesto en el período 2007-2010 pasando de representar del 0,4 al 0,5 del PIB y luego perder participación al suspenderse o reformularse su implementación.

Entre los tres, destaca el “Régimen de incentivo a la inversión y la producción de bienes de capital, informática, telecomunicaciones y maquinaria agrícola” (Decreto 397/01) reglamentado en 2001 y prorrogado sucesivas veces, encontrándose aún vigente y con una expectativa de prórroga hasta enero 2017²². Este régimen se basa en el otorgamiento de un reintegro del 14% de las ventas de los equipos en el mercado local descontando las partes aranceladas que busca compensar la suspensión en el período del arancel externo común del MERCOSUR para los bienes de capital. El mismo pasó de representar el 8% de los apoyos totales al sector manufacturero en el período 2004-2006 a más del 10% en el período 2007-2009 y disminuir a partir del 2010 en términos de participación del PIB en el marco de una redefinición del régimen²³. Este instrumento favoreció el desarrollo de capacidades tecnológicas de ciertos rubros de maquinaria de uso especial como el de maquinaria agrícola en los que aún existían capacidades productivas a pesar de las experiencias previas de apertura y liberalización. Cabe interrogarse si el esquema horizontal del régimen y la ausencia de focalización en el impulso a nuevas tecnologías y a segmentos de productos más complejos como el de máquinas herramienta limitó el potencial de generación de efectos intersectoriales de difusión de tecnología (véase la sección 3).

El segundo mecanismo de incentivos implementado en el período se orienta a promover otro sector clave en la difusión intersectorial de tecnología como el del *software*. El mismo resulta de una trayectoria de aprendizaje que se inicia en el año 2003 con la presidencia de Néstor

²¹ En forma paralela al régimen de *software*, se sanciona el régimen de promoción de la biotecnología moderna que a la fecha no fue reglamentado (ley 26.270/2007).

²² El Régimen de incentivo destinado a promover la fabricación nacional de bienes de capital, informática y telecomunicaciones mediante la emisión de un bono fiscal tiene su origen en el decreto 379/2001. Se fue prorrogando a través de distintos decretos y por plazos variados. En 2011 se incorpora como novedad sustantiva que las empresas deben demostrar que no han reducido su plantilla de trabajadores para seguir obteniendo acceso al bono. El 14/24/2015 extiende la vigencia hasta el 31/12/2015 pero acuerdos entre ADIMRA y el Poder Ejecutivo plantearon un escenario de estabilidad hasta enero 2017.

²³ Si bien se intentó suprimir este incentivo fiscal en el año 2012 cuando se restableció el Arancel Externo Común (AEC) del 14% para los bienes de capital producidos localmente y una tasa reducida (2%) para los bienes no producidos, la desprotección efectiva con los países vecinos que podrían colocar su producción con arancel cero justificarán una nueva prórroga del instrumento. Se otorgó una prórroga al bono fiscal durante el primer semestre de 2014 (decreto 965/2014) condicionado a informar con carácter de declaración jurada la cantidad de trabajadores en relación de dependencia, asumiendo el compromiso de no reducir la dotación de personal respecto de diciembre de 2011 ni aplicar suspensiones sin goce de haberes. Esto es similar a lo instrumentado durante el impacto de la crisis internacional de 2008-2009 (decreto 2316/2008).

Kichner. Partiendo de un entorno macroeconómico favorable desde la devaluación del peso argentino en 2002 comenzó a visualizarse la posibilidad de impulsar el crecimiento del sector del *software* a través de una PIyT selectiva. Ello en virtud de la mejoría de las condiciones cambiarias para la exportación y de la disponibilidad de profesionales formados en el área. La política para este sector se inició en el año 2003 a partir de la creación en la órbita de la entonces Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa dependiente del Ministerio de Economía y Producción de la Nación de un esquema de Foros Nacionales de Competitividad Industrial de las Cadenas Productivas en el que la industria del *software* es seleccionada como una de los nueve industrias estratégicas.

En el año 2004, como resultado de un intenso proceso de construcción por parte de los actores institucionales del sector, se sancionó ley de promoción de la industria del *software* (ley 25.922/2004) que generaba un entorno de protección selectivo a la generación de capacidades tecnológicas a partir de desgravaciones de impuestos y créditos fiscales al desarrollo y producción de sistemas de *software* con diversas aplicaciones. A diferencia del caso anterior se avanza en una nueva modalidad de intervención en la que la política industrial se centra en la generación de capacidades tecnológicas en sectores específicos. En la mencionada ley de promoción se crea el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del *Software* (FONSOFIT), en el ámbito de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT), con el objeto de financiar actividades de innovación de distinto tipo en las empresas del *software*. Para ello se crean distintos tipos de instrumentos (aportes no reembolsables para la I+D, obtención de certificaciones de calidad, capacitación, creación de nuevas empresas, desarrollo de productos exportables). Las erogaciones estimadas en concepto de gasto tributario del régimen fiscal, comenzaron a hacerse efectivas a partir de 2006, creciendo significativamente hasta el año 2013. De las 4010 empresas existentes en el sector del *software* en el año 2012, un conjunto de 210 predominantemente de tamaño mediano fue alcanzado por este instrumento, que combinado con los incentivos del FONSOFIT a la formación de capacidades tecnológicas, evidencia que este régimen mostró un grado de cobertura y articulación con otros instrumentos mayor que en los casos previos (Mori Koeing et al, 2012).

En líneas generales, durante el período se evidenció una pérdida de peso de los incentivos fiscales horizontales en el marco de una mayor participación de los regímenes promociones regionales diseñados en etapas previas. No obstante, se crearon nuevos regímenes sectoriales que permitieron generar las condiciones para el desarrollo de sectores intensivos en ingeniería. El mejor desempeño del régimen del *software vis a vis* el de bienes de capital se explica por la existencia de una articulación entre los incentivos fiscales con las políticas de capacidades tecnológicas. Este aspecto responde más a la existencia de una institucionalidad privada que apuntaló estas iniciativas en el marco de un esquema de intervención basado en el Estado Facilitador que a acciones deliberadas para el surgimiento de nuevos sectores.

3.6 Políticas sobre capacidades tecnológicas

Al igual que en el caso de la promoción a la industria del *software*, las políticas de apoyo a la generación de capacidades tecnológicas implementadas desde el MINCYT es donde se manifiesta uno de los procesos de aprendizaje institucional más importantes de los

últimos años. Partiendo de un conjunto de instrumentos diseñados a fines de los años noventa con un claro abordaje horizontal, se avanzó hacia instrumentos selectivos por tecnología transversal y luego por sector articulados en un plan nacional de CyT implementado a partir del año 2011.

Inicialmente, los instrumentos de apoyo a las capacidades tecnológicas de las empresas implementados desde el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) asumieron un carácter horizontal y se orientaron en función de la demanda, predominando ya sea sectores con mayor propensión a invertir en I+D o en los de ingeniería intensivos favorecidos por el marco de incentivos macroeconómico de tipo de cambio alto y diferencial (sectores biofarmacéuticos, metalmecánicos de Buenos Aires y Santa Fe, y maderera de Misiones, etc).

Cuadro IV.3
FONDOS DE LA AGENCIA NACIONAL DE POLÍTICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
(En porcentajes y en millones de dólares)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
FONCyT	56	37	6	27	24	16
FONTAR	42	29	55	32	57	66
FONSOFT	2	9	17	7	4	4
FONARSEC	0	26	21	34	14	14
Total (Mill dólares)	265,2	116,1	81,3	216,6	239,7	310,3

Fuente: elaboración propia con base en datos del MINCyT.

A mediados de la década el diseño de nuevos instrumentos se orientó a la generación de capacidades en I+D y escalado en las tecnologías de frontera (biotecnología, nanotecnología y TIC). La mayor selectividad se focalizaba en el apoyo a tecnologías transversales y no a sectores productivos específicos. Por un lado, se creó el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) que financia capacidades en las tecnologías transversales a partir de líneas de financiamiento de organismos internacionales, y por el otro, se creó el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del *Software* (FONSOFT), basado en un fondo fiduciario creado a partir de la sanción de la Ley de Promoción de la Industria del *Software* analizada en la sección previa. Los mismos aún se basaban en un abordaje “desde abajo” (*Bottom-up*) que promovían la creación de arreglos institucionales entre institutos tecnológicos y empresas en “consorcios público-privados”.

El año 2010, el MINCyT dió un nuevo paso en su proceso de aprendizaje institucional pasando de la promoción de tecnologías transversales a políticas sectoriales con un mayor énfasis en la generación de capacidades tecnológicas “aguas abajo” en actividades específicas (Porta y Lugones, 2011; Angelelli, 2011). La institucionalización de estas acciones verticales —para lo cual se crearon los “Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial” (FITS) como parte del FONARSEC— se caracteriza por la selección de sectores predefinidos en el marco del plan tecnológico plurianual Argentina Innovadora 2020 (agroindustria, salud, energía, desarrollo social, medio ambiente y cambio climático).

Cuadro IV.4

FONDOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA SECTORIAL (FITS). PRESUPUESTO ADJUDICADO, RECURSOS DE CONTRAPARTE E INVERSIÓN TOTAL EN CADA SECTOR
(En millones de dólares y en porcentajes, promedio 2010–2012)

Convocatorias	Recursos FONARSEC	Contraparte	Inversión total	Participación FONARSEC
Nanotecnología	18	9	27	23
Bio– Vacunas	16,2	7,7	23,8	21
TIC	12,6	11,8	24,4	16
Salud	11,8	18,5	30,4	15
Energía solar	8,3	11,1	19,4	11
Agro industria	6,3	10,4	16,7	8
Agrobiotecnología	4,1	1,8	5,8	5
Total	77,3	70,3	147,6	100

Fuente: Basado en "La experiencia de los Fondos Sectoriales de Argentina y Brasil, Kohan y Mochi (2013).

Pese el mayor peso de los instrumentos sectoriales, los FIT muestran aún un claro sesgo hacia las actividades vinculadas a las tecnologías genéricas, como nanotecnología y de aquellos orientados a la biotecnología en el sector salud. Los sectores “aguas abajo” que muestran un mayor apoyo son los de salud (que representan en su conjunto 36% de los fondos) y la agroindustria (13%) asociados al paradigma biotecnológico. Llama la atención la ausencia de fondos orientados a instrumentos selectivos de generación de capacidades a la industria de bienes de capital, sectores caracterizados por su rol en la difusión interesectorial de tecnología y que no se encuentran entre los “sectores estratégicos” de los planes del MINCyT. Tampoco se encuentran entre los sectores estratégicos los vinculados a los desarrollos aeroespaciales y nucleares, asociados al subsistema público de generación de tecnología, mostrando la desarticulación de la PIyT.

3.7 Nuevos instrumentos de PIyT en un contexto de adversidad macroeconómica

Paradójicamente, lejos de disminuir la importancia de las políticas de apoyo a la industria frente al inicio de un largo período de crisis internacional que se abre entre los años 2008-2009, la respuesta del gobierno fue fortalecerlas, aumentando los recursos fiscales y financieros comprometidos en un esquema que combinó medidas tradicionales de protección de la industria con instrumentos anticíclicos e iniciativas más ambiciosas orientadas a generar grandes proyectos estructurantes. Ese mayor esfuerzo se vio acompañado por la ampliación de la variedad de acciones que operan sobre el marco de incentivos y el contexto de selección de las empresas. Entre ellas se destacaron el uso de la administración del comercio como herramienta de protección de la industria, la compra gubernamental en un conjunto de sectores de alta tecnología, un abordaje estratégico de la propiedad intelectual y del uso del marco regulatorio en productos con potencial de imitación creativa (como ilustra el caso del avance de las drogas biotecnológicas biosimilares).

i. La administración del comercio

Con la generalización del uso de las Licencias No Automáticas de Importación (LNA) hacia fines del año 2008, y su reemplazo a partir del año 2012 por las Declaraciones Juradas Anticipadas de Importación (DJAI), la administración del comercio vuelve a ocupar un rol central en el comercio internacional no sólo en Argentina sino en el resto del mundo frente a las crisis internacionales. Aún si estos instrumentos no son en sentido estricto mecanismos de política industrial, implican un mecanismo altamente eficaz de protección a la industria, al aumentar indirectamente los costos de oportunidad de importar. Los mismos generan un aumento de incertidumbre y del costo del capital inmovilizado en un plazo de 60 días, los costos de almacenamiento de las mercancías que se encuentran a la espera de la aprobación, y fundamentalmente la incertidumbre respecto a la resolución del trámite.

Inicialmente su aplicación se orientaba a mantener el empleo y cuidar las divisas en un contexto de crisis internacional incluyendo un conjunto acotado de sectores (productos metalúrgicos, hilados y tejidos, tornillos, autopartes, maquinaria agrícola). En el año 2010, cuando se había logrado despejar el temor sobre la falta de divisas, la administración del comercio se reorientó a la sustitución de importaciones. Se establecieron nuevos regímenes de LNA, manteniendo las existentes en 2009, asumiendo una mayor importancia en el ahorro de divisas del 2010 el sector de productos varios, entre los que destacan la maquinaria agrícola, artículos para el hogar, hilados y tejidos y metalmecánicos, que incluyen sectores ingeniería intensivos como tornos, ascensores y otra maquinaria (Heyn y Moldovan, 2010).

En el año 2013 se elimina el régimen de LNA y es reemplazado por el régimen de Declaración Jurada Anticipada de Importación (DJAI) que pasan a ser el único instrumento de control de importaciones, usualmente vetado en el sistema multilateral de comercio²⁴. De acuerdo a este mecanismo, la autoridad puede demorar, denegar o aceptar una importación solicitando información a las empresas. Tanto en el caso de las LNA como de las DJAI se pueden subordinar la liberación de la restricción de importación al cumplimiento por parte de las empresas de criterios de desempeño en términos de ahorro de divisas, generación de empleo o inversión.

Más allá del instrumento en particular, la continuidad en las acciones de administración del comercio permitió un importante aprendizaje institucional necesario para llevar adelante capacidades de monitoreo por parte del Estado. El fortalecimiento de las capacidades de la autoridad de aplicación, la Secretaría de comercio interior, con un equipo de 50 profesionales dedicado al análisis de sectores y, por el otro, una división de tareas entre el tratamiento a los 300 grandes importadores (que explican aproximadamente el 85% de las importaciones) y los pequeños importadores, que dota de mayor eficacia al instrumento posibilitando un monitoreo de los parámetros de desempeño acordados previamente con las empresas (Lavarello y Sarabia, 2015).

²⁴ Con respecto al procedimiento DJAI, la misma ha recibido en el año 2012 un reclamo en la OMC por los principales países desarrollados (Japón, la Unión Europea y los Estados Unidos), sosteniendo que el procedimiento DJAI es una restricción de las importaciones incompatible con el párrafo 1 del artículo XI del GATT de 1994. http://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/cases_s/ds445_s.htm.

Como se ilustrará en la sección 3 de este capítulo, la administración de comercio ha mostrado ser eficaz para los sectores metalmecánicos relativamente maduros, requiriendo una mayor coordinación con instrumentos de política tecnológica e institucional en el caso de sectores asociados a los nuevos paradigmas tecnológicos. Su coordinación con otros instrumentos de capacidades tecnológicas, en el marco de acciones verticales y selectivas, puede ser el siguiente paso a la hora de avanzar hacia la integración nacional de componentes de alta tecnología y limitar los mecanismos de búsqueda de rentas resultantes de décadas de pérdida de autonomía y fragmentación del Estado.

ii. Compra gubernamental

Hasta los procesos de privatización de los años noventa, la compra gubernamental en Argentina formó parte de las herramientas de promoción de empresas públicas y desarrollo de ciertos sectores estratégicos durante la industrialización sustitutiva, que explica los orígenes de las pocas empresas argentinas con capacidades tecnológicas en la frontera internacional como INVAP.

A inicios de los años setenta, Argentina alcanzó a crear un cuerpo normativo que tuvo en consideración la compra gubernamental, que consideraba la posibilidad de “fraccionamiento” de las tecnologías importadas con el fin de avanzar en un camino de ingeniería reversa. No obstante, la evolución del marco regulatorio muestra un retroceso en el año 1989 cuando el decreto de emergencia económica suspende este marco regulatorio. En el año 2001 se elimina la suspensión de esta normativa y se sanciona la ley 25.551 buscando generar las condiciones normativas para una nueva reglamentación de compra gubernamental. El impacto de esta normativa aún vigente es muy bajo dado que no alcanza a entes descentralizados del Estado y empresas públicas, presenta bajos márgenes de preferencia y ausencia de selectividad para los productos nacionales, además de no considerar la reserva de mercado ni establecer requisitos de contenido nacional a proveedores externos tal como establecía la legislación de compra nacional existente antes de la apertura de los años setenta. No será hasta el período 2010-2013 que comienza a hacerse evidente la necesidad de una nueva legislación de compra gubernamental cuando la misma volvió a gravitar como herramienta de desarrollo de capacidades productivas y tecnológicas en ciertos sectores “sensibles” como es el caso satelital y de industrias de defensa así como en el sector salud.

Pese a la ausencia de un marco normativo que transforme a la compra gubernamental en un instrumento de promoción de las capacidades, un análisis de la evolución del gasto público destinado a las industrias manufactureras a partir de programas de compra estatal, muestra que existen áreas en las que fue posible llevar adelante este tipo de acciones. La compra gubernamental pasa a representar del 0,2% del PIB manufacturero en el período 2004-2006 (0,04% del PIB total) a la industria a cerca del 0,6% del PIB manufacturero (0,08% del PIB total) en el período 2010-2013, aumento explicado fundamentalmente por las compras estatales del Ministerio de Salud²⁵, seguidas por el Ministerio de Defensa.

²⁵ El aumento en la compra gubernamental en el sector salud se explica por los programas nacionales de vacunación, gasto en medicamentos antirretrovirales y la provisión gratuita de medicamentos a pacientes de cáncer sin cobertura de salud, en hospitales públicos, a través del Banco Nacional de Drogas Oncológicas.

De estos gastos el que muestra un mayor aumento es el de la extensión de la cantidad de vacunas en el calendario oficial, generando ciertas experiencias de creación de capacidades tecnológicas sustitutivas de importaciones impulsadas por la necesidad de dar respuesta a problemas de urgencias sociales, tales como la amenaza de la gripe A.

En algunos casos, en los que la compra gubernamental se ha articulado en grandes proyectos o en necesidades sociales, la misma ha adquirido un carácter selectivo priorizando la importación y generación de ciertas capacidades tecnológicas por parte de empresas (o alianzas entre ellas) como se detallará más adelante. En el resto de los sectores favorecidos por la compra gubernamental aún existen prácticas en los procesos que favorecen la importación de paquetes tecnológicos cerrados sin acceso a los proveedores locales. Una nueva legislación de compra gubernamental que extienda la misma a las empresas estatales, a las empresas objeto de promoción industrial con márgenes de preferencia mayores y selectivos, incluyendo mecanismos de *enforcement* y un mayor monitoreo de la transferencia de tecnología en los contratos resulta crucial para que este instrumento asuma el rol que ha adquirido en diversas experiencias internacionales de PIyT (Lavarello y Sarabia, 2015).

iii. El regreso del Estado como impulsor de grandes proyectos

Desde el año 2010 se manifiesta uno de los principales cambios cualitativos en el abordaje de PIyT en Argentina. En forma aún incipiente y localizada regresa el Estado como impulsor de “grandes proyectos” a partir de la valorización de las capacidades tecnológicas acumuladas por el Estado en sectores de alta tecnología.

Sobre la base de las capacidades científicas y tecnológicas acumuladas por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), a partir del año 2010 el Ministerio de Planificación (MinPlan) impulsa un conjunto de proyectos para el desarrollo de tecnología y el diseño nacionales en el área satelital y nuclear. Por su parte, en el área energética, en el año 2012 se toma la decisión de expropiar el 51% del capital accionario que tenía el *Holding* REPSOL en la empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF). Con menos visibilidad, pero con un potencial no menos importante, se recuperan las empresas vinculadas a la defensa desde el año 2010.

Es en este marco que se explica gran parte del aumento del peso de los fondos orientados a la creación de capacidades tecnológicas en empresas estatales y la reorientación de las compras públicas. Estos rubros alcanzan el 17,2% del total de apoyos a la producción en el período 2010-2013 frente al 6,1% del período 2007-2009. En las estimaciones del cuadro IV.2 no se incluye la inversión en exploración y extracción de petróleo de YPF en el marco de su revisión de la política de distribución de dividendos y la reinversión del 90% de las utilidades tras su renacionalización.

En los casos de las actividades nucleares y aeroespaciales, el Estado busca valorizar los aprendizajes tecnológicos existentes en empresas estatales en actividades nodales en la generación de la tecnología —como es el caso de la empresa INVAP— y a partir de ello busca rearticular distintos subsistemas hasta ese momento inactivos como el caso de las empresas de defensa. Cada subsistema se estructura en capacidades de I+D, de manufactura y el rol de la compra gubernamental desde cada ministerio.

Es posible identificar tres subsistemas, con distinto grado de desarrollo en función del grado de desmantelamiento experimentado durante los años noventa. El subsistema de aplicaciones nucleares, el más antiguo, y uno de los pocos que subsistió al desmantelamiento del Estado, gracias al alto grado de autonomía imbricada de su conducción, avanzó en el desarrollo y producción de reactores e insumos críticos para la energía así como en la diversificación de mercados e industrias vinculadas como es el caso de la medicina nuclear. En esta misma orientación de política, surge en los últimos años un nuevo subsistema aeroespacial y de telecomunicaciones que ha contado con un aporte significativo de recursos del Estado Nacional en este período (1% del PIB industrial y 11% del total de los recursos de apoyo a la industria). A partir de la creación de una empresa estatal, ARSAT, se está impulsando la tecnología satelital con la colocación en órbita de satélites de desarrollo nacional y se busca ampliar sus potencialidades de difusión intersectorial. Para ello este subsistema cuenta con la posibilidad de generar encadenamientos a las industrias del *software* y electrónica. Por su parte la creación de ARSAT posibilitó reorientar el destino de la compra gubernamental del Ministerio de Planificación Federal, en el marco del Plan Operativo de Fomento y Promoción de Contenidos Audiovisuales Digitales.

Partiendo de una situación de total desmantelamiento, en los últimos años se recrea el subsistema de industrias de la defensa. Para ello se ha rejerarquizado la política tecnológica y se han iniciado un conjunto de proyectos en actividades como astilleros, ferrocarriles (de pasajeros y de carga) y promoviendo alianzas en el rubro aeroespacial para la defensa con otras empresas de la región (EMBRAER). De esta manera se reorganiza y reorientan los instrumentos a la creación de un grupo de empresas de defensa con 5000 empleados, 1000 millones de pesos de facturación, con producción para la defensa y para usos civiles. Otro caso en el que el Estado tuvo que impulsar la PIyT a partir de su intervención directa en la producción después de su desmantelamiento es el del subsistema exploración, extracción y refinamiento de petróleo, en el que la renacionalización de YPF implicó cambios profundos en la estructura organizacional. Ante la detrucción de las capacidades locales de YPF durante los años noventa, la gran brecha tecnológica en las nuevas tecnologías de *fracking* y *shale oil* exige absorber tecnologías de proveedores extranjeros de tecnología²⁶ que son los que articulan tecnológicamente a 134 empresas pyme que participan como proveedores de “segundo anillo” en el equipamiento y servicios de ingeniería a YPF (CEPAL, 2015). En forma simultánea, la creación de un departamento I+D conjunto con el CONICET (Y-TEC) sienta las bases de la recuperación de las capacidades tecnológicas nacionales en materia de tecnologías renovables después de décadas perdidas en esta materia.

En resumen, Argentina inicia una nueva trayectoria de PIyT en la que el Estado amplía su rol directo en la I+D a partir de Institutos Públicos, la creación y/o asistencia financiera a las empresas estatales y la compra gubernamental. De esta manera surgen un conjunto de grandes proyectos, que en la medida que se articulen con la política tecnológica del MINCYT y las acciones de política industrial del MININD, tienen el potencial de traccionar “aguas arriba” una basta red de proveedores de tecnología e impulsar encadenamientos “aguas abajo” en un amplio abanico de actividades industriales que van desde la metalmecánica hasta la salud.

²⁶ Del monto total de contratación a proveedores, la multinacional Schlumberger ha sido la principal receptora de los contratos (22,2% de monto global), seguido por otras corporaciones similares como Weatherford y Halliburton (21,4% y 20,5%, respectivamente).

IV. Financiamiento de la inversión

Como muestran diversas experiencias internacionales de política industrial, distintos países han contado, a partir de diferentes configuraciones institucionales, con una banca de desarrollo. Si bien en Argentina hubo antecedentes con distinto grado de efectividad, como el Banco de Desarrollo Industrial y el BANADE, en lugar de ser reformulados fueron abortados durante los años noventa en el marco del proceso de liberalización y desregulación de la economía agudizando el problema de fallas de mercado (Golombek, 2008).

A partir de la reforma de la Carta Orgánica del Banco Central del año 2012, se inicia un camino hacia la reconstitución de un marco regulatorio y de aprendizaje institucional acorde con la intervención en favor de la inversión productiva y la orientación selectiva de su destino. El BCRA tiene desde el año 2012 la posibilidad de regular las condiciones de los préstamos para establecer límites a las tasas de interés, extender plazos o utilizar encajes diferenciales para dar crédito en orientaciones específicas. En línea con estos cambios reglamentarios mayores se avanza en la formulación (y reforzamiento) de un conjunto de instrumentos de financiamiento orientados hacia el aumento de la inversión productiva y el acceso al crédito a las pymes. Esto explica el fuerte aumento de los montos de financiamiento asignados a la industria, pasando de representar 0,7% del PIB manufacturero en promedio durante el subperíodo 2004-2006 a casi 2,7% durante el período 2010-2013, alcanzando montos de financiamiento cercanos al tercio de los recursos destinados a la industria.

Cuadro IV.5
FINANCIAMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA
(En millones de dólares y en porcentajes)

Instrumentos / Programas	Ministerio responsable	Promedio 2004-2006		Promedio 2007-2009		Promedio 2010-2013	
		Mill \$	% PBI Ind	Mill \$	% PBI Ind	Mill \$	% PBI Ind
Línea Financiamiento Inversión Productiva (BCRA)	BCRA	0,0	0,0	0,0	0,0	5.121,2	1,4
Programa de Financiamiento del Bicentenario	Industria	0,0	0,0	0,0	0,0	1.217,4	0,3
Régimen de Bonificación de Tasas	Industria	516,3	0,4	47,5	0,0	296,5	0,1
Programa Global de Crédito. Decreto 993/99	Industria	0,2	0,0	208,3	0,1	s/d	s/d
FONAPYME. Ley 25.300/2000.	Industria	17,9	0,0	11,8	0,0	126,3	0,0
Financiamiento a PyMES vía mercado de capitales	Industria	s/d	s/d	s/d	0,0	125,0	0,0
2020: Inciso K de actividad aseguradora	Jefe de Gabinete	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	0,0
PACC	Industria	0,0	0,0	0,8	0,0	7,8	0,0
Total		534,4	0,4	268,4	0,1	6.905,4	1,9

Fuente: elaboración propia con base en estimaciones de BCRA y SEPyME.

Pese a no ser instrumentos de política industrial es de importancia analizar en forma estilizada los instrumentos asociados, cuantificando (en términos aproximativos) los montos de financiamiento canalizados a la industria manufacturera desde el sistema financiero. En primer lugar, se implementó la línea de financiamiento del bicentenario que representó el 0,3% del PIB industrial financiando a plantas industriales en su mayoría empresas de tamaño grande a escala intensiva. En segundo lugar, con mayor masividad se implementó la línea de crédito productivo que exige a los bancos que destinen el 5% de sus depósitos al financiamiento con una tasa de interés fija (15%) para financiar exclusivamente proyectos de inversión cuyo objetivo sea la adquisición de bienes de capital y plantas en diversos sectores (Goldstein, 2013). Si bien la misma establece como requisito que sean mipymes, su impronta macroeconómica hace que no sea selectivo hacia sectores, orientándose el 37% del total asignado a la industria manufacturera.

3.8 Planes industriales y tecnológicos durante los años 2000

Este conjunto de nuevas acciones e instrumentos comenzará a plasmarse en el diseño e implementación de planes industriales y tecnológicos hacia el final del período con el Plan Estratégico Industrial 2020 (PEI 2020) y el Plan Argentina Innovadora 2020. Estas dos iniciativas comprenderán las primeras iniciativas explícitas de formulación de una política industrial desde un ministerio (o secretaría) de industria después de más de 30 años de su ausencia en la agenda de política.

El PEI 2020 se implementó desde una concepción de “política de jardinero” que a partir de identificar “cuellos de botella” detrás de una concepción de cadenas productivas buscó generar procesos de *upgrading* en al conjunto de las actividades industriales. Hecho que se evidencia ya que las 11 cadenas seleccionadas explican cerca del 80% del tejido productivo manufacturero sin priorizar sectores por su rol en la generación de nuevos encadenamientos o difusión intersectorial de tecnología. El proceso de definición de los lineamientos de política en el que la CEPAL aportó asistencia técnica se caracterizó por su carácter participativo y se sustentó en informes sectoriales que identificaron los cuellos de botella para cada cadena productiva seleccionada²⁷. El paso del diseño a la implementación involucró la creación de la Secretaría de Planeamiento Estratégico Industrial en el ámbito del Ministerio de Industria que coordina el funcionamiento de las 11 mesas de implementación con actores del sector privado y con participación de otros ministerios. Estas mesas se reúnen una vez por año y permiten especificar los cuellos de botella en cada sector, dando lugar a planes de acción que buscan dar solución a los mismos. El éxito de una u otra mesa dependió no tanto de la priorización ex ante de los sectores desde una perspectiva estratégica sino de la composición y fortaleza del sector privado destacándose los casos de la industria de maquinaria agrícola y el de la industria farmacéutica en los que la presencia de la industria nacional posibilitó definir una estrategia más clara.

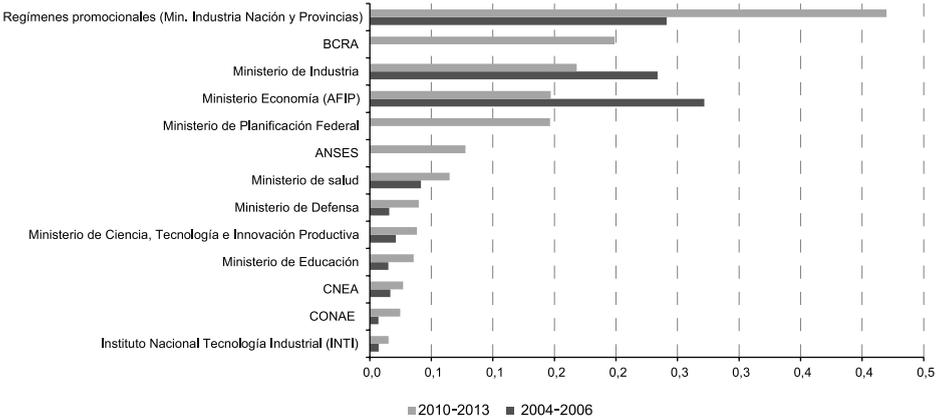
²⁷ Dichos estudios fueron realizados con el asesoramiento de la CEPAL, y posteriormente fueron publicados en Stumpo y Rivas (2013).

En forma paralela se implementa el plan Argentina Innovadora 2020, caracterizado por una mayor correspondencia entre los objetivos, instrumentos y la capacidad de coordinación e implementación de las distintas acciones involucradas. Esto es posible en la medida en que se apoya en agencias como la Agencia Nacional de Políticas Científicas y Tecnológicas (ANPCyT), que previo al lanzamiento del plan había logrado constituirse como un “bolsón de eficiencia” en un Estado altamente desarticulado luego de distintas experiencias de reforma de mercado. Este aprendizaje fue orientado hacia las metas de un plan en el que los mecanismos participativos se combinaron con una mayor selectividad sectorial de los instrumentos. Dicha selectividad abarca tanto el financiamiento a la investigación aplicada a partir de convocatorias a proyectos de investigación del FONCyT, becas e ingresos de carrera de CONICET según áreas de vacancia definidas en función de las metas del plan como en las políticas de apoyo a las capacidades tecnológicas a “tecnologías de propósito general” y, más recientemente, la generación de un conjunto de instrumentos orientados según sectores estratégicos: agroindustria, desarrollo social, energía, salud y ecosistema y medio ambiente. Este aspecto que no es trivial a la hora de señalar las diferencias con el PEI 2020 en la capacidad de implementar los lineamientos generales propuestos.

Es posible inferir que los criterios adoptados en el diseño de los instrumentos resultan acordes con una visión de la política tecnológica que reconoce la importancia de valorizar las capacidades existentes adecuando los instrumentos a los contextos específicos de cada tecnología. Mientras que en las biotecnologías se apunta a consorcios con actores del sector privado relativamente consolidados, en el caso de las TIC, y fundamentalmente las nanotecnologías, se busca incentivar consorcios con mayor número de actores. No obstante, como se mencionó previamente, no se tuvieron en cuenta sectores clave desde el punto de vista de la difusión intersectorial de tecnología como la industria de bienes de capital, sí contemplados en la etapa previa de políticas horizontales, denotando el énfasis exclusivo en industrias basadas en la ciencia con efectos más potenciales y de mediano plazo sobre el nivel de productividad de la economía.

Uno de los principales límites que enfrentaron estas primeras iniciativas de planes es la ausencia de un liderazgo de la PIyT en una agencia con la jerarquía y los recursos necesarios para implementar la política industrial. A pesar del aumento de los recursos fiscales y financieros orientados a la industria, la dispersión de los instrumentos en distintos ministerios y la ausencia de una unidad de acción en el que se coordinaran las acciones de fortalecimiento de las capacidades tecnológicas, los incentivos y el marco regulatorio en función de ciertos objetivos comunes limitó el potencial de las acciones. Esto se puede ilustrar en el gráfico IV.6 en el que se presenta el monto del presupuesto con el que disponía cada ministerio, secretaría o agencia para implementar las distintas acciones de PIyT analizadas a lo largo de este capítulo.

Gráfico IV.6
PARTICIPACIÓN DE CADA MINISTERIO U ORGANISMO EN EL TOTAL
DE RECURSOS FISCALES Y FINANCIAMIENTO A LA INDUSTRIA
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia los aprendizajes institucionales se acotaron a un conjunto de secretarías y agencias (sumadas a las recientemente recuperadas empresas estatales) que constituyen verdaderas “islas de eficiencia” en un estado caracterizado por la superposición de instrumentos, la debilidad de los mecanismos de monitoreo y la debil coordinación. Una mayor dotación de recursos y la existencia de un liderazgo común para la PIyTes sin dudas el piso necesario para avanzar en la consolidación de un conjunto de proyectos estructurantes con efectos de encadenamiento “hacia atrás” de proveedores y “hacia adelante”. Proyectos que podrían ser ampliados a un conjunto de “sectores estratégicos” —como es el desarrollo de componentes automotor, biotecnología agrícola, drogas para el tratamiento de enfermedades negadas como Chagas o de escaso desarrollo como la brucelosis y diagnósticos de síndrome urémico hemolítico— en los que no existe el interés de las empresas multinacionales ni los grupos locales de generar capacidades de innovación para la manufactura. Grandes proyectos que deberían ser acompañados de una mayor articulación con los planes tecnológicos e industriales posibilitando encadenamientos a proveedores locales en sectores clave como el metalmecánico.

4. La política industrial y tecnológica en sectores seleccionados: un enfoque apreciativo

A fin de analizar la posible incidencia de las principales políticas industriales y tecnológicas (PIyT) de Argentina desde un enfoque apreciativo, se seleccionan dos ramas industriales que sirvan como casos testigo para analizar cuál ha sido la influencia de los distintos instrumentos de intervención sobre su desempeño. El criterio para seleccionar estas ramas

se basa en dos principios. Por un lado, se privilegian sectores que por su importancia en la construcción de capacidades y la difusión de progreso tecnológico podrían haber sido objeto de acciones orientadas a la generación de capacidades tecnológicas así como influir selectivamente en su marco de incentivos regulatorios. A su vez, se opta por considerar sectores que han mostrado un mejor desempeño relativo, en términos de empleo y productividad, cuando se los compara con el conjunto de la industria manufacturera.

4.1 Justificación de la selección de sectores

El primer paso consiste en distinguir del total de ramas industriales a tres dígitos de la CIIU Rev. 3 (máximo nivel de desagregación de los datos disponibles) aquellas con potencial de difusión intersectorial de progreso tecnológico. De acuerdo a distintas tipologías disponibles, este grupo está conformado por los sectores productores de bienes de capital, esto es la fabricación de máquinas y equipos, y un sector de base científica como la producción de medicamentos (Katz y Stumpo, 2001; Pavitt, 1984; Quelin, 1992).

Entre los proveedores de bienes de capital se incluye la fabricación de productos metálicos para uso estructural (rama 281 de la CIIU Rev.3), la fabricación de maquinaria de uso general (291), la fabricación de maquinaria de uso especial (292), la fabricación de motores eléctricos (31A), y la fabricación de instrumentos de precisión (33A). En estos sectores, proveedores especializados, el cambio tecnológico descansa mayormente en progresos de carácter incremental que redundan en mejoras de la funcionalidad del producto y en mejoras del proceso de producción; siendo además particularmente relevantes las interacciones entre estos fabricantes y las empresas usuarias de los de bienes de capital para el desarrollo de nuevas capacidades. En cambio, la industria farmoquímica es un sector relativamente intensivo en I+D, cuya trayectoria tecnológica puede caracterizarse como basada en la ciencia, en el cual los esfuerzos de I+D *in house* se combinan con fuentes externas de conocimientos provenientes de instituciones de ciencia y tecnología.

El segundo paso consiste en evaluar los desempeños relativos de las distintas ramas industriales. En un marco de crecimiento industrial, el examen de la dinámica particular de las distintas ramas —a tres dígitos de la CIIU Rev. 3—, permite constatar disparidades en su desempeño relativo, tanto en lo que respecta a la comparación entre el grupo de ramas difusoras de conocimiento y el resto de los sectores, como al interior del grupo mencionado. Cabe señalar que ante la imposibilidad de contar con datos a un nivel de desagregación tal que permitan aislar al sector de producción de medicamentos, se optó por considerar la fabricación de productos químicos varios exceptuando plaguicidas y otros insumos agropecuarios (rama 242X de la CIIU rev.3), que incluye, además de medicamentos, la producción de actividades de baja intensidad en conocimiento (pinturas y perfumes, entre otros). Teniendo en cuenta que la producción farmacéutica representa casi un 50% del valor agregado de la rama 242X y posee una proporción similar en el número de puestos de trabajo²⁸ se optó por incluirla entre los sectores con potencial de difusión de conocimientos.

²⁸ Datos del Censo Nacional Económico 2004/2005.

Como puede apreciarse en el cuadro IV.6, las mencionadas ramas muestran una intensidad de gasto de I+D respecto de las ventas mayor al promedio, indicando su potencial como difusoras de progreso técnico intersectorial.

Cuadro IV.6
INTENSIDAD DE GASTO EN I+D INTERNA SOBRE LOS INGRESOS
POR VENTAS AÑO 2011
(En porcentajes)

Sector	Gasto en I+D sobre ventas
Industria alimenticia	0,3
Otras Intensivas en recursos naturales	0,2
Intensivas en trabajo	0,1
Bienes de capital	0,3
Otras Intensivas en ingeniería	0,3
Industria farmacéutica	3,8
Otros productos químicos	0,6
Automotriz	0,1
Total Industria manufacturera	0,4

Fuente: Con base en ENDEI – MINCyT y MTEySS.

A partir de esta selección de sectores es posible visualizar en el gráfico IV.7 el desempeño de las ramas seleccionadas en términos de tasas de variación acumulada de la productividad y el empleo que experimentaron cada una de las ramas industriales durante el período 2003-2008. A fin de dimensionar el potencial de cambio estructural de los sectores difusores de progreso técnico, con el tamaño de los círculos se indica el peso de cada rama en el valor agregado industrial. Los círculos con un relleno sólido representan los productores de bienes de capital y a la rama 242X (que incluye a los productos farmacéuticos), mientras que los círculos vacíos identifican al resto de las ramas manufactureras.

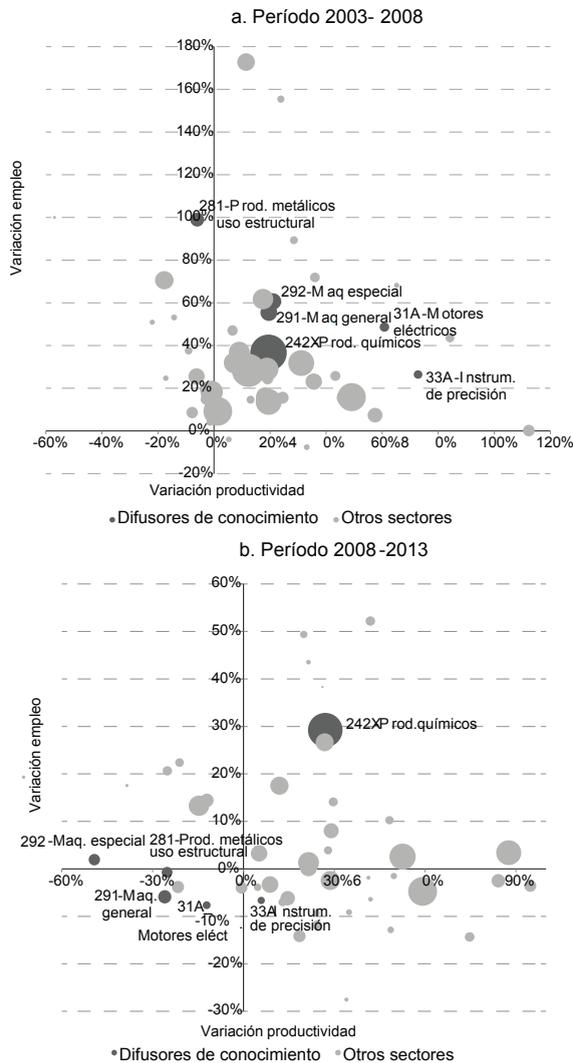
El gráfico muestra que entre los años 2003 y 2008 los fabricantes de bienes de capital y productos químicos no sólo lograron conciliar importantes aumentos de la productividad y del empleo, sino que en general las tasas de crecimiento experimentadas en ambos indicadores fueron superiores al resto de las ramas industriales. A pesar que el peso de las ramas productoras de bienes de capital en el valor agregado industrial continua siendo bajo²⁹, estos cambios incipientes y localizados podrían explicarse por el marco de incentivos macroeconómicos de tipos de cambio diferenciales y la implementación sistemática de instrumentos de apoyo a las capacidades tecnológicas. En cambio, la producción de productos químicos, que representan alrededor de 10% del valor agregado total entre los años 2003 y 2008, el efecto potencial sobre el cambio estructural parece ser mayor. En base a la aclaración hecha anteriormente, el peso de la industria farmacéutica fue de aproximadamente el 5,2%³⁰, valor sólo superado por algunas ramas de la industria alimentaria.

²⁹ El peso conjunto de las ramas productoras de bienes de capital fue aproximadamente un 7,2% del valor agregado industrial durante el periodo 2003-2008, y disminuyó a 6% en el periodo 2008-2013.

³⁰ Este valor se refiere al período 2003-2008. Entre los años 2008 y 2013, la participación de la industria farmacéutica fue aun más importante alcanzando el 6,6% del valor agregado industrial.

A partir del año 2009, con la crisis internacional en marcha, el desenvolvimiento relativo de estas actividades muestra un desempeño heterogéneo. En el gráfico IV.7 puede observarse que si bien la fabricación de “otros productos químicos” se mantiene con altas tasas de crecimiento del empleo y la productividad durante el periodo 2008-2013, las ramas productoras de bienes de capital muestran un magro desempeño relativo fundamentalmente en términos de productividad.

Gráfico IV.7
TASAS DE VARIACIÓN ACUMULADAS DE LA PRODUCTIVIDAD Y EL EMPLEO.
PERIODOS 2003-2008 Y 2008-2013. POR RAMA INDUSTRIAL



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Industria.

La dinámica divergente del sector de fabricación de bienes de capital entre ambos subperíodos merece algunas consideraciones. En primer lugar, las fases de expansión y contracción de este sector están estrechamente ligadas al proceso de inversión, y en términos generales, este amplifica las fluctuaciones del valor agregado y el empleo correspondientes a las fases macroeconómicas. En este sentido, la retracción de la formación de capital en las industrias usuarias a partir de 2009 ha contribuido considerablemente a la caída en los niveles de producción de los proveedores de maquinaria y equipo. En segundo lugar, a diferencia del resto de las ramas proveedoras de bienes de capital, la fabricación de maquinaria especial (292 de la CIU Rev. 3) muestra paradójicamente una tasa positiva de creación de empleo en el periodo 2008-2013. En otros términos, la contracción de esta actividad particular no implicó una pérdida de puestos de trabajo, lo cual —dada la alta calificación de la mano de obra— hubiese implicado una destrucción de habilidades y capacidades tecnológicas por medio de la relocalización de trabajadores calificados hacia actividades de baja intensidad tecnológica. Luego, la caída del índice de productividad por ocupado en la producción de maquinaria especial puede ser leída como un sostén de las capacidades tecnológicas previamente acumuladas, que permanecen latentes para ser nuevamente utilizadas ante una reanudación del sendero de crecimiento.

Por su parte, llama la atención el desempeño relativo de la rama de “otros productos químicos” (242X) en el subperíodo 2008-2013, que a diferencia de la mayor parte de las ramas manufactureras, mantiene dinamismo tanto en términos de la variación acumulada de la productividad como del empleo. Este aspecto plantea interrogantes sobre el conjunto de instrumentos aplicados en el período para lograr dicho desempeño en el marco de una desaceleración y estancamiento de la actividad económica.

Con base en el examen sobre el desenvolvimiento de las distintas ramas, se considera que tanto la producción de maquinaria especial (292) como la producción de productos químicos (242x), y particularmente al interior de esta rama la industria de medicamentos, constituyen dos ramas de interés para evaluar e ilustrar cuál ha sido el impacto de las PIyT en Argentina. Por un lado, estas ramas son centrales para el sostenimiento del crecimiento en el largo plazo por su alto potencial de crecimiento de la productividad y de la demanda. Por otro lado, la producción de productos químicos muestra una dinámica sobresaliente que no se interrumpe tras la crisis internacional. De hecho es una de las ramas de mayor aumento de la productividad y del empleo en todo el período. Por último, la elección de los productores de maquinaria especial se apoya en el hecho de que esta rama, al igual que el conjunto de bienes de capital, logra una importante recuperación a partir del 2003 y es la única rama productora de maquinaria y equipos que no sólo mantiene su planta de empleo sino que incluso incorpora nuevos trabajadores en el marco de una contracción de su producción.

4.2 Política de apoyo a la industria de bienes de capital durante los años 2000

En términos generales, el sector de bienes de capital constituye un sector altamente heterogéneo en el que coexisten una gran variedad de productos según el carácter seriado o no seriado de su producción, el de ser productores de otros bienes (intermedios o

finales) o de otros bienes de capital (las máquinas herramientas), el de ser productos simples o complejos tecnológicamente, pero todos tienen como elemento en común su rol crucial en al actuar como instrumentos para difundir la tecnología en toda la economía (Rosenberg, 1963).

La industria de bienes de capital en Argentina cuenta con alrededor de 5800 empresas. En promedio entre el año 2008 y 2013 el conjunto de actividades de esta industria representó el 9% del valor agregado de la industria manufacturera y el 2,6% de las exportaciones. Durante su sendero de desarrollo³¹, la industria argentina de bienes de capital supo adquirir capacidades ingenieriles resultantes de los aprendizajes internos y de la interacción con los usuarios, posibilitando el pasaje de la producción de bienes de capital simples a equipos de complejidad intermedia como el de maquinaria agrícola (Lavarello y Goldstein, 2011). Como se vio en la sección 1, frente a la ampliación de la brecha tecnológica y el desmantelamiento de la industria con la apertura, este sector vio interrumpido este sendero de desarrollo. Como consecuencia de ello los principales subsectores en términos de valor agregado son aquellos más simples, vinculados a la fabricación de productos metálicos destinados a la construcción de galpones, torres para almacenaje y otras estructuras que conforman la infraestructura productiva. La producción de maquinaria de uso especial, dentro de la cual se encuentran las fabricaciones de maquinaria agrícola, son las terceras en importancia. El bajo peso de la industria de maquinaria herramienta muestra el carácter abortado del sendero evolutivo de esta industria.

i. Incentivos fiscales al sector de bienes de capital

La mayor parte de los recursos al sector se canalizaron a partir de un **esquema de incentivos específicos** que busca resolver asimetrías *vis a vis* Brasil, como es el caso del régimen de bienes de capital. La forma de implementación se traducirá en el apoyo diferencial a ciertos bienes de capital, el de maquinaria agrícola, en el que existían capacidades ingenieriles y productivas previas. Como se adelantó en la sección 2, dicho régimen se instrumentó para compensar la suspensión de los Derechos de Importación Extrazona (DIE) que hasta ese momento eran del 14%. Posteriormente, se amplió a nuevos bienes de capital independientemente de que estuvieran alcanzados por el DIE. En particular, la resolución 1347/2001 incorporó las cosechadoras y las pulverizadoras autopropulsadas y luego los tractores mediante decreto 1554/2001. De esta forma, fueron estos bienes de capital seriados los que tuvieron un mayor grado de protección comercial frente a la competencia extra-Mercosur y el incentivo del bono para la competencia intra-Mercosur.

³¹ Su producción se inicia a principios del siglo XX con bienes de capital simples a partir de la capacidad de usar y reparar máquinas a partir de modelos importados. Entre ellos se destacó el caso de la industria de maquinaria agrícola que tuvo un gran desarrollo hasta los años setenta.

Cuadro IV.8
 MAQUINARIA AGRÍCOLA:
 ALÍCUOTAS DE DERECHOS DE IMPORTACIÓN. PERÍODO 2001-2011

Producto	Derecho de importación de extra zona	Bono incentivo
Tractores	14	14
Cosechadoras	14	14
Pulverizadoras autopropulsadas	14	14
Sembradoras	0	14
Implementos	0	14
Agropartes (motores)	Según el caso ^a	0
Agropartes (otras)	16	0
Agropartes/autopartes	18/35	

Fuente: Basado en Lavarello y Goldstein (2011).

^a Depende si la empresa adhiere al régimen de autopartes.

ii. La administración del comercio

Paradójicamente, fue a partir de la mayor adversidad macroeconómica con la recuperación de la administración del comercio a partir del año 2009 que este sector comenzó un proceso de sustitución de importaciones. La implementación de las licencias no automáticas favoreció un proceso de sustitución de importaciones que en el caso particular de maquinaria agrícola alcanzó los 323 millones de dólares en el año 2010, que representan el 29,5 % del ahorro total de divisas, y otros sectores metalmecánicos, que incluyen sectores intensivos en ingeniería como tornos, ascensores y otra maquinaria (83 millones y 7,6% del total de ahorro de divisas) (Heyn y Moldovan, 2010). Con la implementación de las DJAI la administración del comercio se amplió a otros sectores consolidando un esquema en el que fue posible avanzar en acuerdos de inversión sustitutivos de importaciones con las filiales de empresas multinacionales y el apoyo a la ampliación de capacidad productiva de las empresas nacionales. Las licencias no automáticas aumentan los grados de libertad de la política industrial para negociar con las empresas del sector una política de integración nacional de éste.

En este marco de recuperación de capacidades institucionales fue posible avanzar en un esquema de requisitos de desempeño que, en el caso de la maquinaria agrícola, se canalizó a partir de las mesas de implementación del PEI 2020. Dicha instancia de coordinación fue un punto de inicio en un proceso de articulación entre empresas proveedoras metalmecánicas nacionales y las empresas extranjeras. Un ejemplo fue la instalación de una planta de la segunda empresa de maquinaria agrícola a nivel mundial, *Case New Holland* bajo control de Fiat, para fabricar en el país una línea de cosechadoras y una de tractores en el marco de su estrategia global. Por su parte, la fábrica de DeutzAgco que fabricaba previamente motores bajo normas ambientales obsoletas pudo avanzar a modelos más avanzados con posibilidad de exportación. De la misma manera, la planta de la empresa John Deere —que había limitado su producción local a motores en una estrategia de racionalización en los años noventa—, comenzó a fabricar nuevamente tractores. Por su parte empresas nacionales como Apache, Pauny y Agrinar, invirtieron en plantas para la fabricación de tractores con mayoría de componentes de origen nacional para el mercado interno y para exportación.

ii. Las políticas de apoyo a las capacidades tecnológicas

Teniendo en cuenta que el desafío de la industria de bienes de capital es avanzar de la fabricación de máquinas simples a complejas es ampliar las capacidades metalmecánicas hacia nuevas tecnologías complementarias. Aún si no existieron instrumentos selectivos para la adopción de capacidades tecnológicas, la existencia de una masa crítica de pymes en algunos de los subsectores ligados a la fabricación de maquinaria hace que las mismas hayan sido objeto de subsidios en el marco de políticas tecnológicas horizontales. Es así que durante el período 2006-2010, el sector metalmecánico absorbió un 18% de los subsidios y el 10% de los créditos blandos para desarrollos tecnológicos en el marco del programa de modernización tecnológica III del FONTAR (Peirano, 2013). No obstante, aún persiste la brecha tecnológica en el sector, tal como lo indica un relevamiento realizado por ADIMRA en el año 2009: el 40% de las empresas no asigna empleados ni gasta en I+D y un 24% no cuenta siquiera con un ingeniero entre sus empleados (ADIMRA, 2009). Esta situación se ve acompañada de un bajo desarrollo de ramas de bienes de capital de maquinaria herramienta que exigen ampliar las capacidades tecnológicas en áreas de frontera (ej: manufactura aditiva, tecnologías láser, mecanizado por ultrasonido). La débil articulación de estos instrumentos con los incentivos fiscales y la administración de comercio limitan los procesos de sustitución de importaciones a sectores relativamente maduros.

iv. Dinámica heterogénea de la industria de bienes de capital durante los años 2000

Tras la salida de la crisis 1998-2001, en el marco de una expansión general de la industria impulsada por un tipo de cambio competitivo y diferencial, sumado a la existencia de un régimen especial para el sector, la industria de bienes de capital experimentó un proceso de gradual recuperación en todos los segmentos. En particular destacan los segmentos de maquinaria de uso general y de uso especial que, además de mejorar sus indicadores de productividad, aumentan su participación en el empleo. Dicho proceso se manifiesta hasta el año 2009 en el que el inicio de la crisis internacional y el deterioro resultante en la actividad macroeconómica impactó en la demanda de bienes de inversión que tienden a sobreajustar frente a la desaceleración del crecimiento. A partir del 2008, y en lo que resta del período, se evidencia una contracción del conjunto del sector que impacta con mayor peso en las industrias de maquinaria de uso especial.

Cuadro IV.9

BIENES DE CAPITAL: ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO Y EL EMPLEO

(Porcentaje de total industria manufacturera 1998-2013)

Sector	Estructura empleo			Estructura VA		
	1998-2002	2003-2008	2009-2013	1998-2002	2003-2008	2008-2013
Productos metálicos para uso estructural y almacenamiento	3	3	4	3,4	8,3	7,4
Maquinaria de uso general	2	2	2	4,3	2,2	1,9
Maquinaria de uso especial	2	2	3	1,7	2,2	1,5
Motores eléctricos, transformadores y otros equipos	1	1	1	2,0	0,7	0,7
Instrumentos especiales de precisión y control industrial	1	1	1	0,6	0,6	0,6
Complejo bienes de capital	8,2	9,6	10,2	12,0	14,0	12,0

Fuente: elaboración propia con base en el Centro de Estudios para la Producción (CEP), Ministerio de Industria.

Un aspecto particular del período es que el peso del empleo del total de la industria disminuye sensiblemente menos que la participación en el valor agregado, como resultado de un conjunto de políticas basadas en la protección defensiva del sector. Una serie de instrumentos de administración comercial, (véase la sección 3.2), que van desde el uso de las licencias no automáticas y las DJAI hasta acuerdos de integración nacional con las empresas multinacionales de tractores y cosechadoras, buscaron en forma explícita mantener planteles de trabajadores altamente calificados en un contexto macroeconómico adverso. Esto explica la caída de la productividad del sector a partir de dicha fecha. Este comportamiento se manifiesta particularmente en el caso de la manufactura de uso especial, correspondiente a los equipos de mayor complejidad relativa, en los que la participación del empleo crece en el marco de la contracción.

Pese a que las políticas de administración de comercio lograron mantener las capacidades productivas y tecnológicas, no se logró revertir durante la década del 2000 el déficit comercial estructural del sector. Un análisis del patrón de inserción comercial del sector a partir de la evolución del índice de ventajas comparativas reveladas de Balassa y el grado de cobertura de las importaciones por rama permiten extraer algunas conclusiones adicionales.

En el período 2003-2008, los productos metalmecánicos simples para uso estructural —tanques, depósitos y otros recipientes— evidencian una sensible mejora en los índices de ventajas comparativas reveladas, que a partir de año 2009 regresan a niveles no muy diferentes de los años noventa. No obstante, estos sectores reflejan un aumento sensible del grado de cobertura en el marco de las políticas de administración del comercio hacia el fin del período. Por su parte, los rubros de la maquinaria de uso general y de motores eléctricos no muestran en todo el período variaciones importantes en los indicadores de ventajas comparativas reveladas ni en el grado de cobertura.

Ciertas maquinarias de uso especial de complejidad intermedia vinculada a las agroindustrias —maquinaria agrícola y maquinaria para la alimentación— verifican una evolución favorable de las ventajas comparativas reveladas y del grado de cobertura en todo el período. La existencia de un mercado interno dinámico explica la existencia de una masa crítica de empresas con posibilidad de recurrir a instrumentos horizontales de generación de capacidades tecnológicas. La combinación de tipos de cambio diferenciales y una agresiva política de administración de comercio posibilitaron avanzar en un proceso de sustitución dinámica de importaciones con generación de capacidades tecnológicas. Dicho proceso fue facilitado por el PEI 2020, a partir del cual se coordinaron procesos de integración nacional con las empresas multinacionales, muchas de las cuales volvieron a producir en el país. Esta situación no se evidencia en el caso de las actividades de producción de máquinas herramientas que por su mayor complejidad y la ausencia de una masa crítica de empresas no pueden desarrollarse con esquemas de políticas horizontales como las aplicadas por el MINCyT y exigen un conjunto de acciones deliberadas de apoyo a los aprendizajes tecnológicos y garantía de mercado interno. La articulación de la administración del comercio y las mesas del PEI 2020 con políticas de apoyo a las capacidades tecnológicas podría ser la base de una política industrial que posibilite el desarrollo de las ramas más complejas de máquinas herramientas.

Cuadro IV.10
BIENES DE CAPITAL EN ARGENTINA: DESEMPEÑO COMERCIAL
(En porcentajes)

Descripción	IVCR			Tasa de cobertura			
	1993-1998	2003-2008	2009-2013	1993-1998	2003-2008	2009-2013	
Productos metálicos de uso estructural	Total de la rama	0,29	0,45	0,28	14%	75%	55%
	Productos montaje estructural	0,21	0,28	0,23	12%	86%	95%
	Tanques y depósitos	0,58	1,42	0,72	22%	150%	128%
	Generadores de vapor	0,34	0,32	0,12	11%	16%	6%
Maquinaria general	Total de la rama	0,34	0,31	0,34	17%	27%	32%
	Motores y turbinas, excl. para transporte	0,23	0,11	0,17	20%	11%	19%
	Bombas; compresores; grifos y válvulas	0,33	0,41	0,42	18%	34%	38%
	Cojinetes; engranajes	0,44	0,32	0,33	23%	24%	27%
	Hornos; hogares y quemadores	0,17	0,17	0,16	13%	22%	22%
	Equipo de elevación y manipulación	0,21	0,18	0,25	9%	19%	25%
	Maquinaria de uso general n.c.p.	0,39	0,34	0,36	17%	27%	35%
Maquinaria especial	Total de la rama	0,16	0,18	0,23	10%	15%	21%
	Maquinaria agropecuaria y forestal	0,23	0,52	0,79	7%	17%	47%
	Máquinas herramienta	0,11	0,08	0,07	9%	9%	6%
	Maquinaria metalúrgica	0,25	0,68	0,54	23%	64%	47%
	Maquinaria para minas y cantera	0,23	0,07	0,09	13%	6%	11%
	Maquinaria alimentaria	0,42	0,72	0,67	18%	71%	78%
	Maquinaria textil	0,06	0,03	0,04	4%	2%	4%
Motores y transformadores eléctricos	Total de la rama	0,23	0,12	0,15	16%	16%	15%
	Motores y transformadores eléctricos	0,12	0,13	0,16	7%	13%	14%
	Aparatos distr/control energía eléctrica	0,35	0,12	0,14	29%	20%	19%
Instrumentos médicos y de precisión	Total de la rama	0,11	0,16	0,11	9%	25%	14%
	Equipo médico y quirúrgico	0,11	0,12	0,08	10%	24%	13%
	Instrumentos y aparatos de precisión	0,11	0,12	0,10	9%	18%	13%
	Equipo de control de procesos industriales	0,10	0,53	0,32	7%	46%	20%
Total bienes de capital	0,23	0,22	0,23	13%	22%	24%	

Fuente: elaboración propia con base en UN-COMTRADE.

En resumen, las industrias de bienes de capital fueron objeto de diversos instrumentos desde distintos ministerios durante los años 2000. Al estar basadas en diferentes diagnósticos y visiones, incluyen desde políticas tecnológicas horizontales hasta regímenes de incentivos sectoriales específicos. Una vez más la variedad de los abordajes asociados y la ausencia de una instancia de aplicación común se tradujo en una débil coordinación. Recién hacia el año 2010 con el PEI 2020 se avanzará en lograr una mayor coordinación de los instrumentos, y la industria se encontrará entre las 11 cadenas seleccionadas a partir de la industria de bienes de capital y dada su importancia en la

dinámica de la metalmecánica, la industria de maquinaria agrícola. Con la implementación de nuevas herramientas de administración de comercio se logran avances en la sustitución de importaciones en ciertas ramas proveedoras de maquinarias para los complejos agroalimentarios. Su implementación ha posibilitado un proceso de aprendizaje institucional por parte de los organismos de aplicación. Replicar estas experiencias a productos más complejos requiere una coordinación entre el MINCyT y el Ministerio de Industria a partir de un abordaje más selectivo de los instrumentos de la política tecnológica.

4.3 La política industrial y tecnológica en el sector farmacéutico

La organización industrial del sector farmacéutico y farmoquímicos de Argentina, a diferencia de la mayor parte de los países de la región, se caracterizó históricamente por la importante presencia de capitales nacionales. Al igual que otros países en desarrollo, la industria local se expandió durante la postguerra en el marco de una estrategia imitativa. La legislación de patentes solo protegía procesos y esto posibilitaba replicar los productos existentes desarrollando capacidades tecnológicas en los procesos.

Hasta los años ochenta Argentina desarrolló una industria de síntesis química. A partir de los años noventa, con la emergencia de los productos biotecnológicos y la adhesión al acuerdo sobre derechos de propiedad intelectual (ADPIC), comienza una reconfiguración de la industria. La pérdida de capacidades tecnológicas en síntesis química en el período previo y la ampliación de las brechas tecnológicas con la difusión de la biotecnología consolidaron un esquema de producción basado en la formulación de productos medicinales a partir de principios activos importados. Después de un período transitorio en el que las multinacionales farmacéuticas recuperaron su participación en las ventas, durante los años 2000 las empresas farmacéuticas locales recuperan su participación en el mercado. Dicha renacionalización de la industria se limitó a las capacidades de formulación a partir de licencias y la adquisición de las plantas en el marco de la salida de las empresas multinacionales.

Estos cambios se producen en el marco de una reestructuración de la industria farmacéutica a nivel mundial. Ante la caída de las patentes de las moléculas de síntesis química y la entrada de nuevos competidores de genéricos de India, las empresas multinacionales farmacéuticas líderes a nivel mundial adoptaron una organización en la que por un lado, externalizan la producción de medicamentos de síntesis química a partir de acuerdos con socios extranjeros de países en desarrollo, y por el otro, buscan absorber capacidades en las biotecnologías a partir de alianzas o participaciones minoritarias en las nuevas empresas biotecnológicas (NEB). A partir de fines de los años noventa, las empresas multinacionales avanzan en la adquisición de las principales NEB en el marco de formas de organización conglomerales caracterizadas por la baja coherencia tecnológica y la consecuente baja productividad de la I+D (Pisano, 2006; Lavarello, 2014; Gutman y Lavarello, 2014).

La baja coherencia de la base de conocimientos de las multinacionales líderes abre una ventana de oportunidad para aquellas empresas (y países) que contando con un umbral mínimo de I+D en biología molecular entraron tempranamente en la fase previa del nuevo paradigma tecnológico. Es así que Argentina es de los pocos países en desarrollo que a

inicios de los años noventa ingresó en este nuevo segmento con el desarrollo imitativo y manufactura de moléculas biotecnológicas similares a los productos de referencia. A medida que se difunde el nuevo paradigma, las moléculas de referencia aumentan su complejidad, y con ello el lanzamiento de biosimilares aumenta sus requisitos de estudios clínicos aumentando las barreras a la entrada al sector.

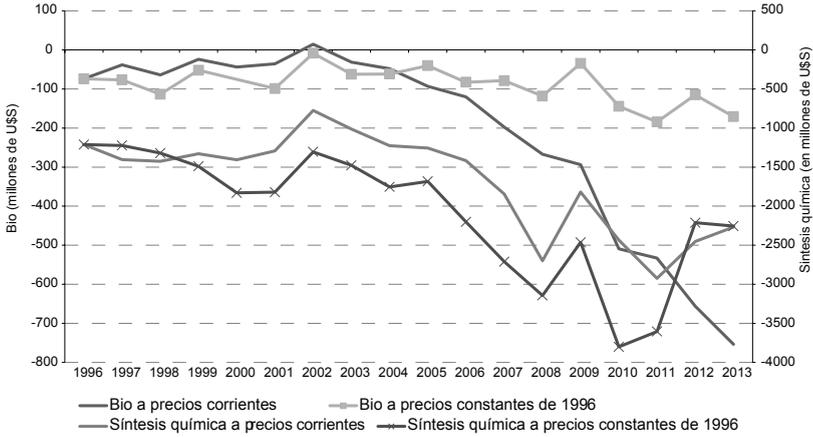
i. La industria farmacéutica Argentina en el contexto de la expansión de las biotecnologías

El valor agregado de la industria farmacéutica Argentina alcanzó el 6,4% del PIB manufacturero en el año 2014, siendo uno de los sectores que más ha aumentado su productividad. Dicha dinámica se explica en gran medida por la expansión de la demanda de medicamentos en el contexto de la ampliación de la cobertura del sistema de salud. No obstante, la dificultad de responder a los desafíos de una nueva oleada de medicamentos biotecnológicos de alto costo resultó en una ampliación del déficit comercial del sector. Gran parte de estos medicamentos son los productos biotecnológicos de complejidad y precios crecientes.

Como se puede apreciar en el gráfico IV.6 durante los años 2000 el déficit comercial se amplifica. Si bien la importación de fármacos de síntesis química sigue explicando la mayor parte del déficit sectorial, la tasa de crecimiento del déficit es mayor en el caso de los productos biológicos y biotecnológicos que alcanzaron el 25% en el año 2013. En el marco de una dinámica estructuralmente deficitaria, como resultado de políticas orientadas a la generación de capacidades tecnológicas, un conjunto de industrias argentinas farmacéuticas han logrado consolidar su posición como exportadoras de principios activos biotecnológicos de primera generación (Gutman y Lavarello, 2014). Dicha inserción se basó en una estrategia de inclusión como imitadoras tempranas, en la que las empresas locales lanzaban al mercado moléculas biosimilares inmediatamente después del vencimiento de las moléculas de referencia en los países desarrollados. Esto explica que las exportaciones de productos biotecnológicos-biológicos hayan alcanzado cerca del 12% de las exportaciones de la industria farmacéutica durante los años noventa, aumentando al 16% en promedio del período 2010-2013.

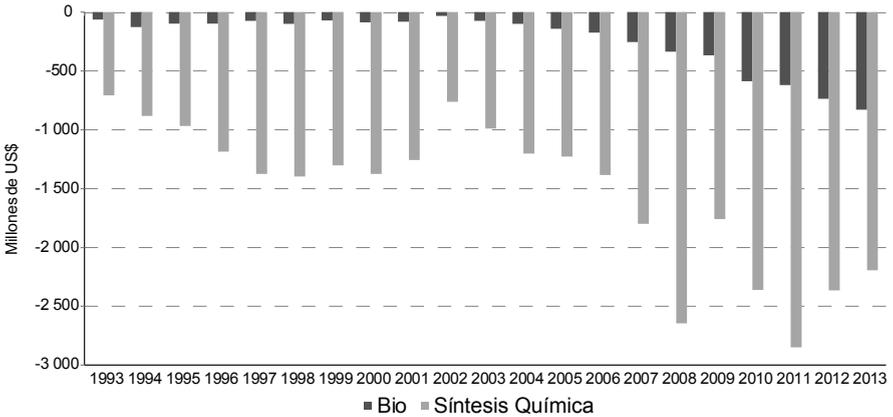
Dicho sendero enfrenta los límites de una aceleración de las innovaciones en los países desarrollados y fundamentalmente la elevación de las barreras regulatorias. La dificultad de avanzar en la inserción como imitador temprano se ilustra al comparar el déficit a precios corrientes con una estimación del déficit a precios constantes del año 1996, distinguiendo productos biológicos-biotecnológico y farmoquímicos. Se puede evidenciar que en el caso de los productos de síntesis química el déficit a precios corrientes evoluciona con el déficit a precios constantes. En contraste, en el caso de los productos biotecnológicos Argentina logró reducir (e incluso revertir) su déficit a precios corrientes durante la segunda mitad de los años noventa, pero a partir de la segunda mitad de la década del 2000 aumentó aceleradamente, mientras que el déficit a precios constantes se mantuvo en bajos niveles. Esto se explica por el hecho que Argentina fabrica cerca del 80% de la producción de moléculas biotecnológicas de primera generación —Eritoproyetina, interferones, Filgrastin— e importa las de segunda generación de mayor costo (Anticuerpos Monoclonales, Etanercept y otros).

Gráfico IV.6
INDUSTRIA FARMACÉUTICA ARGENTINA: SALDO COMERCIAL 1993-2013
(En millones de dólares corrientes)



Fuente: elaboración propia con base en UN-COMTRADE.

Gráfico IV.7
INDUSTRIA FARMACÉUTICA ARGENTINA: SALDO COMERCIAL 1996-2013
(En millones de dólares corrientes y constantes)



Fuente: elaboración propia con base en UN-COMTRADE.

Frente a estos desafíos se implementaron desde distintas instancias de decisión de política un conjunto de acciones e instrumentos que buscaron impulsar la adopción de capacidades tecnológicas para producir moléculas más complejas, el financiamiento de la inversión en nuevas plantas productivas y, hacia el final del período, un marco regulatorio favorable a la generación de capacidades tecnológicas nacionales.

ii. Política de generación de oportunidades y capacidades tecnológicas

En forma paralela al régimen del *software*, se sanciona el régimen de promoción de la biotecnología moderna (ley 26.270/2007). Al igual que otros regímenes promocionales vigentes, se basó en instrumentos orientados a favorecer la generación de capacidades productivas gracias a la disminución de la carga tributaria de las empresas productoras a partir de beneficios y desgravaciones impositivas. La ambigüedad en la definición de la biotecnología adoptada, que incluye desde los productores de cualquier tipo de actividad biológica y meros usuarios de tecnología a los sectores innovadores con capacidades en moderna biotecnología, hizo difícil definir el alcance de la norma. En consecuencia, si bien el régimen tendría vigencia en el período 2007-2022, aún no ha sido reglamentado.

Las principales acciones orientadas a la generación de capacidades tecnológicas en el sector fueron las implementadas desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Pese al bajo monto de recursos y el carácter horizontal de los instrumentos, la industria farmacéutica absorbió una gran parte de los mismos. Entre el año 2003 y 2008, la misma alcanzó el 11% del financiamiento total del FONTAR a partir de distintos tipos de instrumentos. Los proyectos biotecnológicos representaron más de la mitad del financiamiento (36 de los 72 millones de pesos), y a diferencia de los proyectos otorgados a la farmaquímica que se centraron en las etapas de formulación, se focalizaron tanto en el apoyo a la I+D como en la optimización de procesos de producción de principios activos. Como consecuencia de ello, el 87% de las empresas biofarmacéuticas recibieron subsidios, ya sean éstas nuevas empresas biotecnológicas o subsidiarias de grupos locales con ausencia de financiamiento a filiales de empresas multinacionales.

Entre el año 2010 y 2013 los montos de recursos asignados al sector aumentaron en el marco de instrumentos más selectivos a nivel de tecnología con la implementación de los FONARSEC y posteriormente con una orientación sectorial al lanzarse los FITs en el marco del plan Argentina Innovadora. Dicha selectividad sectorial se tradujo en una selectividad a nivel de firma, con la creación de consorcios entre organismos públicos de CyT y un conjunto de empresas vinculadas a dos Grupos Farmacéuticos Nacionales³². La focalización de los instrumentos posibilitó el financiamiento del desarrollo imitativo y la inversión en dos plantas de escalado y manufactura de proteínas recombinantes de segunda generación de estos grupos (Anticuerpos Monoclonales, Etanercept y factor de VIII de coagulación recombinante). La planta de manufactura de anticuerpos monoclonales comenzó a operar en el año 2015 y al cierre de este trabajo ya había logrado sustituir cerca del 20% de las importaciones de este medicamento. La aceleración de este proceso hacia fines del año 2014 tiene importantes posibilidades de reducir en forma significativa el déficit comercial.

De esta manera se va avanzando de un enfoque de políticas horizontal hacia uno selectivo a nivel de empresa (o grupo) que apoya a un conjunto de consorcios que de ser acompañados con requisitos de desempeño pueden llegar a constituir las bases para la sustitución de importaciones e inserción exportadora en productos de la segunda generación de biotecnología (Lavarello, Goldstein y Correa, 2015; Gutman y Lavarello, 2014).

³² Entre los años 2010 y 2013 se destacan los financiamientos a los consorcios público-privados entre la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y las empresas locales Zelltek y Gemabiotek, así como, entre empresas vinculadas al grupo Chemo (PharmaADN, Laboratorios Elea, Romikin) y la Universidad Nacional de Quilmes entre otros organismos.

iii. Enfoque estratégico de la propiedad intelectual: de la imitación duplicativa a la imitación creativa

Con la adhesión al TRIPS las posibilidades de inserción como imitadores tempranos frente a los nuevos paradigmas se vieron reducidas lo cual exige a los países un abordaje estratégico de la propiedad intelectual. La irrupción de las biotecnologías como tecnologías dominantes en el sector plantea el desafío de pasar de una trayectoria de aprendizaje basada en la imitación duplicativa de productos propia del paradigma de síntesis química a una nueva trayectoria de imitación creativa en la que la propiedad intelectual requiere un abordaje estratégico.

En la República Argentina, la adhesión al TRIPS se concretó a partir de la sanción de la Ley 24481 en el año 1995³³ reemplazando a la antigua Ley 111. Argentina comenzó a conceder patentes para los productos farmacéuticos a partir del año 2001, luego de haber hecho uso del período de transición prevista en el acuerdo TRIPS. La industria farmacéutica representa en promedio el 30% del total de patentes solicitadas (o unas 1.100 patentes solicitadas al año). Del total de solicitudes de patentes farmacéuticas presentadas entre el año 2003 y el 2013, solo el 2,5% corresponden a empresas nacionales.

Si bien dicho cambio normativo requiere patentar productos, haciendo inviable una estrategia de imitación duplicativa como el adoptado por la experiencia de India hasta los años noventa, existe una gran cantidad de áreas grises de la legislación dado el aún bajo grado de armonización de las convenciones internacionales existentes. Por un lado, el acuerdo TRIPS prevé un conjunto de flexibilidades y salvaguardias, y por el otro, existen importantes grados de libertad para definir con mayor precisión la altura inventiva y el alcance de las reivindicaciones a fin de evitar la proliferación de patentes que cubren variantes o derivados de ingredientes activos ya conocidos³⁴.

Si bien hasta el año 2007 la adhesión al acuerdo TRIPS se caracterizó por la laxitud de los criterios de concesión de patentes, a partir del año 2012 se adopta un enfoque estratégico de la propiedad intelectual que busca aprovechar los grados de libertad existentes en dicho acuerdo. Esto puede explicarse por cambios reglamentarios a partir de la Resolución Conjunta 118, 546 y 107 del año 2011. La misma resulta de la articulación interministerial en la mesa de implementación del plan industrial PEI2020. A partir de la articulación entre el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI), el Ministerio de Salud y de Industria fue posible establecer parámetros más precisos para el examen y concesión de patentes en el sector farmacéutico evitando la proliferación de patentes con baja altura innovativa³⁵. De esta manera, Argentina se suma al grupo de países en desarrollo que buscan limitar las barreras a la entrada adoptando un abordaje estratégico

³³ Ley que fue reglamentada por el Decreto 260/96 y modificada por la Ley 25859/03.

³⁴ Los países desarrollados, y en particular Estados Unidos, han buscado generalizar su régimen de PI y debilitar las flexibilidades y salvaguardas a través de los TLC. Entre estas disposiciones se encuentran: patentar nuevos usos de productos conocidos, la extensión de los plazos de las patentes, limitaciones al alcance de las licencias obligatorias y de la Excepción Bolar, y la inclusión como objeto patentable de los datos de prueba de los productos farmacéuticos, y la vinculación entre la patente con el derecho de aprobación sanitaria de los medicamentos.

³⁵ Esta resolución recoge algunas recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud respecto de la necesidad de evaluar con criterios más estrictos la concesión de derechos exclusivos sobre medicamentos.

de la propiedad intelectual facilitando de esa manera la emergencia de un nuevo sendero de aprendizaje tecnológico a partir de la imitación creativa.

iv. Aprendizajes regulatorios: la autoridad sanitaria como ventaja país

Las barreras regulatorias no se limitan a la propiedad intelectual e incluyen los requisitos para la aprobación de medicamentos. A partir de la sanción de nuevas reglamentaciones para biosimilares aprobadas por la Unión Europea en el año 2003, y los avances recientes en la definición de guías regulatorias de Estados Unidos, se evidencia un aumento de las barreras regulatorias para la aprobación de biosimilares.

Argentina tiene la ventaja de contar con un marco de aprobación de biosimilares altamente reconocido siendo referencia a nivel regional en esta materia. Esto se explica por la ocurrencia de una co-evolución entre los aprendizajes regulatorios y aprendizajes tecnológicos en bioprocesos. Desde la década de 1990, ya se registraban productos biosimilares locales dada la experiencia temprana de producción. Esto permitió a la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología (ANMAT) acumular experiencia en la evaluación y en el análisis de este tipo de productos, el conocimiento de la estructura molecular y la evaluación clínica.

Como resultados las disposiciones y reglamentaciones hoy se encuentran alineadas con los criterios de la autoridad regulatoria europea y de la Organización Mundial de la Salud. En esta línea se adopta un criterio caso por caso en el que la obtención del registro sanitario de un biosimilar requiere ensayos clínicos abreviados siempre que los estudios analíticos no hayan demostrado la comparabilidad entre la molécula de referencia y la similar. Este aspecto es crucial porque es poco viable para una empresa de un país en desarrollo replicar los costosos estudios clínicos de una molécula original. Este abordaje caso por caso abre la posibilidad de sustituir importaciones asegurando la accesibilidad de los medicamentos a la población además de generar un aprendizaje local a las empresas para luego insertarse internacionalmente. Dado el reconocimiento de ANMAT como autoridad de aprobación sanitaria Argentina se ha transformado en una importante plataforma para el inicio de una estrategia de internacionalización de empresas locales (y extranjeras).

v. El potencial de la compra gubernamental como instrumento de protección selectiva

El otro componente clave de la política industrial desde una perspectiva del sistema de salud es la compra gubernamental, la que representa cerca del 72% total y se explica en gran parte por los medicamentos (Lavarello y Sarabia, 2015). Si se incluyeran las compras del sistema de seguridad social para medicamentos de alto costo, la importancia de la compra gubernamental sería sensiblemente mayor. Esto otorga al Estado Nacional una poderosa herramienta para llevar adelante una política de desarrollo de capacidades locales al mismo tiempo que se busca garantizar el acceso a la salud.

Esta herramienta ha cobrado mayor potencialidad en Argentina con la extensión de la cantidad de vacunas en el calendario oficial. Como resultado de ello se ha manifestado un aumento del déficit en concepto de vacunas que ha llevado a las autoridades nacionales en el año 2010 a la puesta en marcha de un mecanismo de transferencia de tecnología

para sustituir importaciones a cambio de la importación de vacunas. En el mismo participa un *joint venture* entre empresas multinacionales y un grupo nacional. El proceso de sustitución, cuya primera etapa era la transferencia de tecnología de formulación y llenado, intenta avanzar hacia la etapa más compleja del desarrollo del antígeno. La extensión de este tipo de proyectos, acompañado de un adecuado monitoreo por parte de las autoridades de aplicación, podría extenderse a otros medicamentos de alto costo.

También con el objetivo de lograr el auto-aprovisionamiento de medicamentos se pretende replicar este esquema para el caso de medicamentos de alto costo de síntesis química a partir de acuerdos de transferencia tecnológica entre laboratorios públicos de medicamentos y empresas multinacionales. La reciente creación de la Agencia Nacional de Laboratorios Públicos ha avanzado en la organización de mecanismos de transferencia de tecnología entre centros de investigación de Cuba y laboratorios a cambio de acceso por parte de Cuba de las capacidades existentes en la infraestructura de CyT para caracterizar moléculas.

En resumen, pese a que Argentina ha logrado generar una base empresarial con capacidades tecnológicas para insertarse como imitadora temprana de moléculas biotecnológicas, la demora en articular un esquema regulatorio y de compra gubernamental con requisito de ésta ha impedido saltar de la primera oleada de biotecnologías a las moléculas de segunda generación más complejas y de mayor precio unitario como los anticuerpos monoclonales en las que las barreras regulatorias y la presión competitiva de las empresas multinacionales son sensiblemente más altas. En respuesta a este nuevo contexto competitivo, desde el año 2007 se implementó un conjunto de instrumentos selectivos en la generación de capacidades tecnológicas y de manufactura de moléculas de segunda generación. No obstante, el bajo grado de coordinación interministerial en la implementación de estas acciones, la ausencia de esquemas de incentivos con requisitos de desempeño en base a metas, y el predominio en una gran parte del período de un enfoque “desde abajo” (*bottom up*) de política demoraron el lanzamiento de las nuevas moléculas en un contexto de aceleración de las innovaciones a nivel internacional. El avance de estas iniciativas quedó acotado a un reducido conjunto de empresas farmacéuticas que por su tamaño y su organización en redes de empresas vinculadas tienen la capacidad de acceder a los distintos instrumentos con una estrategia regional o global. Dicha dinámica impulsada por el sector privado corre el riesgo de terminar en la relocalización en el extranjero de las nuevas plantas, dada la ausencia de requisitos de integración nacional en la producción de API biotecnológicos, frustrando el potencial de la Argentina en su inserción como imitador temprano frente a la nueva oleada de moléculas de alto costo biotecnológico.

5. Reflexiones y trayectorias posibles de PIyT

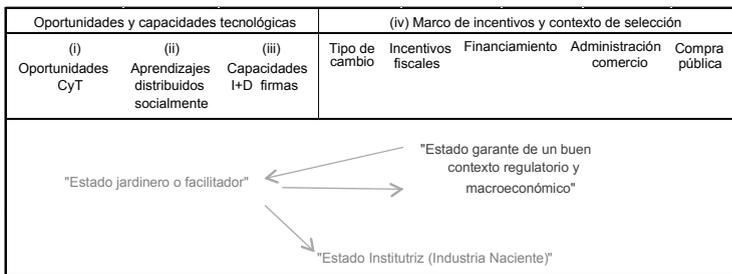
Es posible concluir que si bien durante los años 2000 la PIyT en Argentina no pudo superar un marco institucional dominado por la juxtaposición de capas geológicas se fue generando un conjunto de aprendizajes en ciertas agencias y ministerios que hacia el final del período se traducirían en el surgimiento de planes industriales y tecnológicos de mediano plazo.

En un contexto de inercia de los instrumentos y políticas preexistentes, al inicio del período fue paradójicamente la política macroeconómica la que más apuntaló hacia la modificación del perfil sectorial a través de derechos de exportación diferenciales y hacia el final del período la reforma de la carta orgánica del BCRA que dio un fuerte impulso a la generación de capacidades productivas aunque desde una perspectiva estrictamente anticíclica. La existencia de tipos de cambio diferenciales generó las condiciones para un aumento del peso de los sectores manufactureros intensivos en ingeniería. No obstante los cambios incipientes en la estructura de la industria no se tradujeron en una disminución de la brecha tecnológica, que se amplió aceleradamente durante el período.

Hacia mediados de la década comenzó un cambio importante en la configuración de políticas en el marco de importantes aprendizajes institucionales: i) aquellos asociados a la implementación de instrumentos de apoyo a la generación de capacidades tecnológicas, que permitieron pasar de un enfoque horizontal a uno más selectivo de políticas; ii) la recuperación de instrumentos de administración del comercio como mecanismos de protección ; iii) la recuperación de empresas estatales con el potencial de traccionar a la industria ; iv) el diseño e implementación incipiente de planes industriales y tecnológicos plurianuales después de décadas de ausencia.

Los aprendizajes institucionales permitieron pasar de una modalidad de intervención basada en un Estado regulador garante de la estabilidad macroeconómica a la modalidad de intervención de un Estado jardinero que a partir de mesas de diseño e implementación participativas define un conjunto de grandes áreas en los que existen capacidades e identifica fallas del mercado o cuellos de botella que es necesario resolver para que las mismas se desarrollen (véase el diagrama IV.2).

Diagrama IV.2
PIYT EN ARGENTINA: DISTINTAS TRAYECTORIAS INSTITUCIONALES



Fuente: Elaboración propia.

El regreso de la PIyT se expresa bajo esta nueva modalidad en el caso del plan estratégico industrial PEI 2020 cuyos avances dependen de la existencia de cierta institucionalidad previa —o de grupos con la capacidad e interés de participar en el plan— más que a la orientación deliberada del conjunto de instrumentos disponibles hacia las áreas

estratégicas definidas. El lugar secundario de las autoridades de implementación de estos planes en las decisiones de política y el bajo grado de orientación de los instrumentos existentes resta potencial a las acciones de PIyT.

En el marco de este regreso de la PIyT bajo un enfoque de Estado facilitador ciertos subsectores o ramas individuales de sectores intensivos en ingeniería o próximos a los nuevos paradigmas tecnológicos manifestaron un aumento en la productividad y en el aumento del empleo. Estas dinámicas fueron más favorables en aquellas actividades en las que previamente existían capacidades tecnológicas y una institucionalidad privada.

Este es el caso por un lado de ciertos rubros individuales de las industrias de bienes de capital, en las que aquellos subsectores orientados a la fabricación de maquinaria agrícola que ya venían siendo apoyados por políticas horizontales de incentivos a las capacidades tecnológicas lograron avanzar en un proceso de sustitución de importaciones de productos relativamente complejos a partir de la administración del comercio. Esto permitió no solo aumentar la productividad en el período 2003-2008 sino que a partir del año 2009 logró mantenerse el crecimiento del empleo en el contexto de la amenaza de las importaciones frente a la crisis internacional. Por otro lado, cabe destacar el caso de la industria farmacéutica; aunque el sector no pudo revertir su déficit comercial persistente, se generaron importantes aumentos de productividad y de empleo durante todo el período. La articulación de políticas de incentivos a las capacidades tecnológicas y un abordaje estratégico en materia de propiedad intelectual y regulación sanitaria han generado las condiciones para sustituir importaciones e insertarse como proveedor de productos biotecnológicos a escala mundial.

No obstante estos avances y nuevos senderos de intervención, con la ampliación de los instrumentos y los recursos dedicados a la industria, persisten aún un conjunto de límites que conviene destacar a fin de consolidar el regreso de la PIyT durante los años 2000.

- Se evidencia a lo largo del período una falta de liderazgo de la PIyT, la ausencia de una instancia de implementación con la jerarquía institucional y los recursos necesarios para hacer consistentes los objetivos con los instrumentos para alcanzarlos.
- Esta debilidad se traduce en una aún débil articulación entre los instrumentos de apoyo a las capacidades tecnológicas, los diversos mecanismos de incentivos preexistentes y la promisoría recuperación de las políticas de financiamiento limitando el potencial de los mayores recursos asignados a la política industrial y tecnológica.
- Dicha desarticulación se evidencia en el hecho que mientras las políticas del MINCyT apuntan a sectores de punta vinculados a las nuevas tecnologías genéricas (biotecnología, *software*, nanotecnología) las tecnologías vinculadas a los grandes proyectos estatales como la tecnología nuclear, aeroespacial y de defensa se encuentran fuera de las áreas estratégicas.
- El lugar secundario de las industrias intensivas en ingeniería entre las prioridades estratégicas. El avance en materia de políticas de incentivos desde un esquema

horizontal a otro más selectivo no estuvo acompañado de un impulso a estas de mayor complejidad —como las máquinas herramientas— cuando las mismas no solo mantienen un rol central como difusoras intersectoriales de tecnología sino que lideran el aumento de la productividad en los países centrales. El Régimen de Bienes de Capital ha limitado su apoyo a equipos simples o a la industria de maquinaria no estableciendo requisitos de capacidades tecnológicas.

El gran desafío en los próximos años es el de mantener las capacidades tecnológicas y productivas creadas en el período. Estas se encuentran incorporadas en las rutinas de las empresas y las habilidades de los trabajadores. Las mismas no son fáciles de conservar si no se utilizan y en caso de reasignarse los recursos humanos calificados a actividades tradicionales pierden su potencial. Los mismos no pueden volver a usarse automáticamente frente a un nuevo período en que las condiciones internacionales sean nuevamente favorables para el crecimiento. En este sentido un prerrequisito de una PIyT es implementar todas las acciones que eviten un cambio estructural regresivo que dificultarían las posibilidades de crecer sin enfrentar nuevamente los problemas de restricción externa.

Frente a ello es de importancia jerarquizar la PIyT y lograr una articulación de las distintas áreas de intervención a partir de una entidad supraministerial, con las capacidades institucionales necesarias para liderar la estrategia de desarrollo. De esta manera sería posible avanzar desde una trayectoria en la que el Estado pase de su rol facilitador a uno en el que genere las condiciones para la creación de nuevas ramas y sectores en una estrategia de protección selectiva de sectores de ingeniería intensiva.

En este marco es posible profundizar y ampliar experiencias como la del Plan sustenta y de Y-TEC (YPF-CONICET), el rol de ARSAT¹ como empresa articuladora de sistemas de tecnologías en telecomunicaciones nacional de alcance regional traccionando la industria y servicios del *software* incorporado, la consolidación del subsistema de industrias de defensa ampliándolo hacia aplicaciones en usos civiles (integrando nacionalmente la industria de astilleros y a la sustitución de importaciones de ferrocarriles) con potencial de traccionar proveedores metalmecánicos. Para que el potencial de encadenamiento se traduzca en una mayor integración nacional de la producción, y no termine encerrado en la red de proveedores extranjeros, se requiere combinar los incentivos y medidas de comercio administrado con una actualización de ley de compra gubernamental, y una rejerarquización y reestructuración del INTI en una red de agencias tecnológicas especializadas en transferencia tecnológica a proveedores nacionales de autopartes, bienes de capital e ingeniería y *software* incorporado.

Bibliografía

- Amsden, A. H. (1992), *Asia's next giant: South Korea and late industrialization*, Oxford University Press.
- Angelelli P. (2011) “Características y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica” en Porta F. y G. Lugones (Directores) *Investigación científica e innovación tecnológica en la Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica en Argentina*, Universidad Nacional de Quilmes.
- Baruj, G. y F. Porta (2006), “Políticas de competitividad en la Argentina y su impacto sobre la profundización del Mercosur”, Documento de proyecto N° 93, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- CECIMO (2011) “Study on competitiveness of the European Machine Tool Industry”, Brussels, CECIMO.
- CEPAL (2015), “Impacto socio-económico de las operaciones de YPF desde que el Estado Nacional tomó el control societario (Ley 26.741)”, Documento de Proyecto (en prensa).
- Chang, H. J. (1993), “The political economy of industrial policy in Korea”, *Cambridge Journal of Economics*, 131-157.
- Cimoli, M., G. Dosi, R. Nelson y J.E. Stiglitz (2006), *Institutions and policies shaping industrial development: An introductory note*.
- Evans, P. B. (1995), *Embedded autonomy: states and industrial transformation* (pp. 3-21). Princeton: Princeton University Press.
- Filadoro A. (2006) “Promoción Industrial Regional: el caso del Regimen de Tierra del Fuego” en Lavarello P., Saller G. (2006) *Promoción Industrial Regional: efectos fiscales y casos Paradigmáticos*, Ministerio de Economía Argentina, Mimeo.
- Goldstein, E. (2013), “Elementos para diseñar una estrategia de Financiamiento para el desarrollo en Argentina”, UNDP.
- Golonbek, C. (2008), “Banca de desarrollo en Argentina. Breve historia y agenda para el debate”, Documento de Trabajo N°21, CEFIDAR, Buenos Aires. Katz y Stumpo, 2001.
- Gutman, G. E., y P.J. Lavarello (2014), *Biotechnología industrial. Estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*, CEUR-CONICET y Letra Prima. Versión digital: <http://www.ceur-conicet.gov.ar/imagenes/B.pdf>.
- Hart D Ezzell S Atkinson R. (2012) “Why America Needs a National Network for Manufacturing Innovation” ITIF.
- Heyn, I. y P. Moldován (2010), *La política comercial en las Estructuras Productivas Desequilibradas: el caso de las licencias no automáticas de importación*.
- Johnson, C. (1982), *MITI and the Japanese miracle*, Stanford, Stanford University Press.
- Katz, J., & Stumpo, G. (2001). *Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional*. Revista de la CEPAL.
- Lavarello P. , Goldstein E. y Correa F. (2015) “Potencial de sustitución de importaciones de la industria de biofármacos en Argentina: un análisis exploratorio” VI Congreso AEDA “El futuro del desarrollo argentino”, 19 y 20 de Mayo de 2015, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

- Lavarello P. y Sarabia, M. (2015) "La política industrial en Argentina durante los 2000" Documento de Proyecto, CEPAL, Buenos Aires. En prensa.
- Lavarello, P. (2014). Convergencia de paradigmas biotecnológicos y estrategias de los grupos líderes mundiales. *Problemas del desarrollo*, 45(177), 9-35.
- Lavarello, P. J. y E. Goldstein (2011), "Dinámicas heterogéneas en la industria de maquinaria agrícola argentina", *Problemas del desarrollo*, 42(166), 85-109.
- Lavarello P., Saller G. (2006) *Promoción Industrial Regional: efectos fiscales y casos Paradigmáticos*, Ministerio de Economía Argentina, Mimeo.
- Lütkenhorst, W., Altenburg, T., Pegels, A., y Vidican, G. (2014). *Green industrial policy: Managing transformation under uncertainty*. Deutsches Institut für Entwicklungs politik, Discussion Paper, 28.
- Mazzucato, M. (2013), *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*, Anthem Press.
- Moori Koenig V , Aguer A., Olocco, L., Carugati, M (2012) "Análisis de las empresas beneficiadas con apoyos reiterados del fofar" Documento de trabajo, MINCYT.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343-373.
- Peirano F. (2013), "El complejo productivo de bienes de capital" en Stumpo, G., y D. Rivas (2013), *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI*, CEPAL.
- Peres, W. y Primi, A. (2009), "Theory and practice of Industrial Policy. Evidence from the Latin American Experience", ECLAC, Santiago Chile, LC/L.3013-P.
- Pisano, G. P. (2006). *Science business: The promise, the reality, and the future of biotech*. Harvard Business Press.
- Porta F y G. Lugones (Directores) (2011), *Investigación científica e innovación tecnológica en la Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica en Argentina*, Universidad Nacional de Quilmes
- Quélin, B. (1992). Trajectoires technologiques et diffusion de l'innovation: l'exemple des équipements de télécommunication. *Revue d'économie industrielle*, 59(1), 132-153.
- Rosenberg, N. (1963), "Technological change in the machine tool industry", 1840–1910, *The Journal of Economic History*, 23(04), 414-443.
- Schorr M. y Porcelli L. (2014), "La industria electrónica de consumo en Tierra del Fuego: régimen promocional, perfil de especialización y alternativas de desarrollo en la post convertibilidad", Documento N°26, IDAES.
- Stumpo, Giovanni y Diego Rivas (2013), *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI*, CEPAL
- Wade, R. (2014). *The mystery of US industrial policy: the developmental state in disguise*. UNCTAD-ILO, volume edited by Richard Kozul-Wright and Jose Manuel Salazar-Xirinachs.