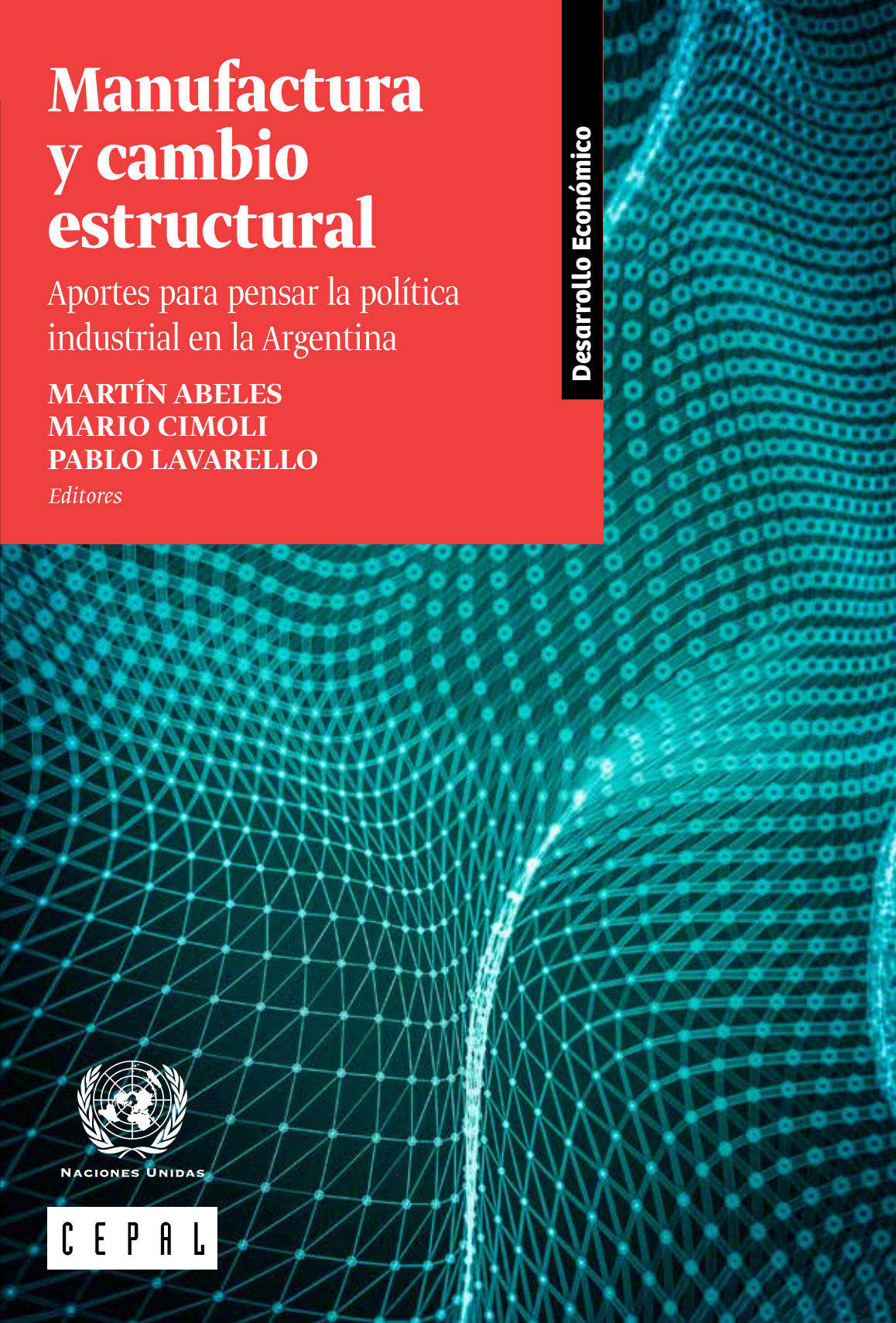
Manufactura y cambio estructural

Aportes para pensar la política industrial en la Argentina

MARTÍN ABELES
MARIO CIMOLI
PABLO LAVARELLO
Editores

Desarrollo Económico



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Manufactura y cambio estructural

Aportes para pensar la política industrial en la Argentina

Martín Abeles
Mario Cimoli
Pablo Lavarello

Editores

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Santiago, noviembre de 2017

Libros de la CEPAL

149

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva

Mario Cimoli
Director de la División de Desarrollo Productivo
y Empresarial

Martín Abeles
Director de la oficina de la CEPAL en Buenos Aires

Ricardo Pérez
Director de la División de Publicaciones y Servicios Web

La elaboración de este libro fue coordinada por Martín Abeles, Director de la oficina de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en Buenos Aires, Mario Cimoli, Director de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL, y Pablo Lavarello, Consultor. Colaboraron en su preparación Anahí Amar, Auxiliar Superior de Asuntos Económicos, y Mercedes Acuña, Auxiliar de Gestión de la Información, de la oficina de la CEPAL en Buenos Aires.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Diseño de portada: Marcela Veas

Publicación de las Naciones Unidas
ISBN: 978-92-1-121967-8 (versión impresa)
ISBN: 978-92-1-058604-7 (versión pdf)
ISBN: 978-92-1-358068-4 (versión ePub)
Número de venta: S.17.II.G.20
LC/PUB.2017/21-P
Distr.: General
Copyright © Naciones Unidas, 2017
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.16-01348

Esta publicación debe citarse como: Martín Abeles, Mario Cimoli, Pablo Lavarello (eds.), *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*, Libros de la CEPAL, N° 149 (LC/PUB.2017/21-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2017.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones@cepal.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Prólogo 11

Introducción
Martín Abeles, Mario Cimoli y Pablo Lavarello 13

Capítulo I
¿De qué hablamos cuando hablamos de cambio estructural?
Florencia Barletta y Gabriel Yoguel 27

Introducción 27
A. Una revisión de la literatura sobre cambio estructural 29
B. Las diferentes conceptualizaciones sobre el cambio estructural en la literatura heterodoxa 31
1. El cambio estructural a partir de la relocalización de la fuerza de trabajo hacia las actividades de mayor productividad 32
2. El cambio estructural como consecuencia del cambio tecnológico endógeno 34
3. El cambio estructural como propiedad emergente del sistema económico 37
4. El cambio estructural como resultado de procesos de coevolución entre oferta y demanda 40
C. Una posible conceptualización de cambio estructural que contribuya a la discusión 45
D. Cómo generar procesos de cambio estructural: lineamientos de política y agenda futura 47
Bibliografía 49
Anexo 1.A1 54

Capítulo II
¿De qué hablamos cuando hablamos de política industrial?
Pablo Lavarello 55

A. La política industrial: una definición controversial 57
B. El alcance de la política industrial: la persistente (y a menudo negada) centralidad de la manufactura 59
C. Los aportes de la teoría económica a la interpretación de la política industrial 60
1. El enfoque de fallas del mercado: entre la ausencia y la omnipresencia de la política industrial 61
2. La política industrial en sentido estricto: la generación de efectos de encadenamiento 63
3. El regreso de las políticas horizontales (o el Estado facilitador) 65
4. La política industrial como proceso de reducción de las brechas tecnológicas 67
D. Hacia una tipología de acciones de política industrial 68
E. Del diseño a la implementación: la necesidad de una autonomía imbricada 71
F. Enseñanzas a partir de las experiencias internacionales de política industrial 75
1. Francia: del modelo colbertista de alta tecnología a la internacionalización de los campeones nacionales 76
2. El modelo alemán (*Modell Deutschland*): de las políticas de grandes proyectos a las redes de institutos especializados por tecnología 79
3. Las finanzas como límite a la política industrial: del éxito al ocaso del Estado desarrollista japonés 83
4. La política industrial de la República de Corea: el disciplinamiento del sector privado como mecanismo de generación de capacidades 89
5. La política industrial brasileña: el Estado empresario como generador de islas de capacidades institucionales 94
G. Conclusiones: la experiencia internacional de política industrial a la luz de la teoría económica 102
Bibliografía 106

Capítulo III
La industria manufacturera argentina y su encrucijada
Martín Abeles y Anahí Amar 111

Introducción 111
A. La posconvertibilidad (2002-2015): dinámica macroeconómica y tensiones estructurales 115
B. Prevalencia de actividades de baja complejidad tecnológica 121

C. Desarticulación productiva persistente 128
D. Vigencia de la heterogeneidad estructural 137
E. Reflexiones finales 143
Bibliografía 147

Capítulo IV
La política industrial en la Argentina durante la década de 2000
Pablo Lavarello, Marianella Sarabia 157

Introducción 157
A. Política industrial: un análisis cuantitativo 159
B. Abordaje cualitativo: periodización de las acciones de política industrial durante la década de 2000 164
1. Período 2004-2006: tipo de cambio competitivo con derechos de exportación diferenciales frente a la inercia de los regímenes preexistentes 167
2. Período 2007-2009: maduración de aprendizajes institucionales y fortalecimiento de las capacidades tecnológicas 176
3. Período 2010-2015: administración del comercio y proyectos estatales en un contexto macroeconómico adverso 178
C. Las iniciativas de articulación de instrumentos: los planes industriales y de innovación en la Argentina 182
D. El retorno de los proyectos estatales y la compra gubernamental 186
E. Reflexiones de cara al futuro 192
Bibliografía 197

Capítulo V
El complejo productivo de bienes de capital: entre el carácter estratégico, la expansión y los límites estructurales
Fernando Peirano, Carolina Carregal, M. Alejandro Peirano 201

Introducción 201
A. La importancia de los bienes de capital en la estructura productiva 204
1. Industria industrializante 204
2. Intensidad innovadora 205
3. Mayores eslabonamientos 206
4. Perfil laboral 206
5. Impacto en la restricción externa 207
B. Trayectorias destacadas: Noruega y Australia 208
1. Noruega 209
2. Australia 210
3. Aspectos comunes de las experiencias de Noruega y Australia 213

C. El sector de bienes de capital en la Argentina 214
1. Cadena de valor y diferenciación interna 214
2. Valor agregado, empleo, salarios y empresas 218
3. Comercio exterior 222
4. Sustitución de importaciones 226
5. Incremento de las exportaciones 228
6. Heterogeneidad intrasectorial 230
D. Las políticas públicas y los bienes de capital en el período 2003-2015 231
1. Algunas iniciativas destacadas 232
E. Reflexiones finales 237
Bibliografía 240

Capítulo VI
El sector biofarmacéutico: desafíos de política para una industria basada en la ciencia
Graciela E. Gutman y Pablo Lavarello 243
Introducción 243
A. La biotecnología farmacéutica: dinámica y oportunidades de entrada para los países emergentes 246
B. Experiencias internacionales de política industrial en el sector de la salud de países seleccionados 248
1. La India 248
2. China 250
3. El Brasil 252
4. Cuba 253
C. Características de la industria biofarmacéutica de la Argentina 258
1. El tamaño del mercado biológico y biotecnológico frente al mercado farmacéutico 259
2. Estructura de la industria biofarmacéutica de la Argentina: distintas trayectorias empresariales 262
D. Política industrial y tecnológica para el sector biofarmacéutico en la Argentina 268
1. Políticas de apoyo a la generación de oportunidades y capacidades tecnológicas 269
2. Barreras a la entrada: propiedad intelectual y marco regulatorio en el sector biofarmacéutico 273
3. Compras gubernamentales en el sector de la salud: el Estado como usuario 275
E. Reflexiones finales 276
Bibliografía 279

Capítulo VII
La industria del software: la generación de capacidades tecnológicas y el desafío de elevar la productividad sistémica
Jorge Motta, Hernán Morero y Carina Borrastero 283
Introducción 283
A. La industria del software como motor del crecimiento económico 284
B. El sector del software en la Argentina: importancia actual y evolución reciente 288
C. El rol de las políticas públicas sectoriales en el desarrollo del sector argentino del software y servicios informáticos 297
1. La orientación de las políticas públicas sectoriales en los años ochenta y noventa 298
2. Las políticas sectoriales en la posconvertibilidad 300
3. Políticas públicas, desempeño y capacidades de las firmas de SSI argentinas 308
D. Recomendaciones de política industrial y conclusiones 320
Bibliografía 326

Publicaciones recientes de la CEPAL 331

Cuadros

I.A1.1 Resultados de la búsqueda de literatura en Google Académico 54
II.1 Política industrial: principales áreas, acciones e instrumentos 70
II.2 Experiencias internacionales de política industrial desde la posguerra 104
III.1 Argentina: valor agregado y empleo industrial según el nivel de intensidad tecnológica, 1998-2015 127
III.2 Argentina: estructura de las exportaciones e importaciones según su intensidad tecnológica, 2004-2015 135
IV.1 Argentina: apoyos a la industria mediante recursos fiscales y financieros 163
V.1 Argentina: productividad por obrero ocupado en el sector de bienes de capital 217
V.2 Argentina: indicadores económicos de los fabricantes de bienes de capital, 2014 219
V.3 Argentina: exportaciones, importaciones y saldo comercial de los bienes de capital 223
V.4 Argentina: probabilidad de sustitución de importaciones de bienes de capital, 2015 227
V.5 Bienes de capital: impacto de las exportaciones de China al Brasil y variación de la participación de la Argentina y China en las importaciones brasileñas 229

V.6 Argentina: brechas intrasectoriales de productividad laboral y diferencias en los niveles salariales según el tamaño de la empresa en la industria de bienes de capital 231
VI.1 Brasil, India, China y Cuba: sistemas nacionales de innovación biotecnológica 255
VI.2 Argentina: empresas biotecnológicas por tipo y actividad principal, 2015 264
VII.1 Argentina (sectores seleccionados): valor bruto de producción y valor agregado bruto, 2012 289
VII.2 Argentina: cantidad de empresas del sector del software, 2013 290
VII.3 Argentina: destino de la producción de software, 2010 291
VII.4 Argentina: principales indicadores del sector del software, 2003-2015 295
VII.5 Firmas beneficiarias de la Ley de Software, el FONSOFT y el FONTAR, 2008-2010 309
VII.6 Firmas beneficiarias, por instrumento, 2008-2010 310
VII.7 Tipologías de empresas según su acceso a políticas públicas: modalidades sobrerrepresentadas 315

Gráficos

II.1 Capacidad institucional para la política industrial 66
III.1 Argentina: contribución al crecimiento anual de la masa salarial real, 2003-2015 117
III.2 Argentina: participación del valor agregado industrial como un porcentaje del total, 1950-2015 122
III.3 Argentina: estructura del valor agregado manufacturero, por intensidad tecnológica, 2003 123
III.4 Argentina: estructura del intercambio comercial, 2003 124
III.5 América Latina (países seleccionados): coeficiente de industrialización, 1990-2015 126
III.6 Argentina: encadenamientos hacia atrás y contenido importado de los sectores productivos, agrupados por contenido tecnológico, 2004 129
III.7 Argentina: encadenamientos productivos de las actividades manufactureras, 1973 y 2004 131
III.8 Argentina: saldo comercial de manufacturas, según su intensidad tecnológica, 2004-2015 134
III.9 Argentina: participación de la cúpula industrial en el valor bruto de producción (VBP) manufacturero, por origen del capital, y proporción de exportaciones manufactureras realizadas por firmas extranjeras, 1993-2012 136
III.10 Argentina: heterogeneidad estructural en el interior de la industria manufacturera medida a través de las brechas de productividad sectorial en comparación con la economía estadounidense, 1972-2007 139

III.11 Argentina: heterogeneidad salarial en el interior de la industria manufacturera medida a través de las brechas de salario real entre ramas, 1995-2014 141
III.12 Argentina: distribución del salario real de los asalariados registrados del sector industrial y de la productividad laboral según sectores industriales, 1997 y 2007 143
IV.1 Derechos de exportación: alícuotas implícitas por rubro económico, 2002-2013 168
VI.1 Argentina: mercado farmacéutico total y de productos biofarmacéuticos, 2006-2013 259
VI.2 Argentina: evolución de las exportaciones e importaciones del sector de la salud, 1998-2014 261
VI.3 Argentina: saldo comercial promedio por grupo de productos, 1998-2014 262
VII.1 Argentina: fuentes de financiamiento de las empresas del sector del SSI, 2014 311
VII.2 Impacto percibido del financiamiento del FONSOFT, 2008-2010 312
VII.3 Impacto percibido del financiamiento del FONTAR, 2008-2010 313
VII.4 Competencias y desempeño de las empresas según su grado de acceso a políticas públicas sectoriales, 2011 313

Recuadros

IV.1 Fuentes de datos y estimaciones para 2004-2013 160
IV.2 Promoción regional versus política industrial: el caso de Tierra del Fuego 170
IV.3 El régimen automotriz 172
IV.4 El Plan Argentina Innovadora 2020 184
IV.5 INVAP, articulador del subsistema tecnológico estatal 187
IV.6 Desarrollo de proveedores a partir de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF): Programa Sustenta 189
VII.1 Argentina: principales *clusters* y polos tecnológicos 293

Diagramas

IV.1 Argentina: capas geológicas de instrumentos de apoyo a la industria 166
V.1 Cadena de bienes de capital: fabricantes y sus proveedores 215

Prólogo

En las últimas décadas, a pesar del avance del sector de los servicios, en particular de la economía digital, el sector manufacturero ha continuado siendo una de las principales fuentes de expansión de la economía mundial. Se trata del sector que genera la mayor parte de la inversión mundial en investigación y desarrollo tecnológico, que tiene los mayores encadenamientos productivos y capacidades de generación de empleo indirecto y que, sobre la base de sus propias necesidades de aprovisionamiento, promueve el desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a procesos y productos que todas las actividades productivas pueden aprovechar. La incorporación creciente de tecnologías digitales a la manufactura, como en el caso de la Internet industrial, pone de manifiesto la importancia de la industria manufacturera en el impulso del progreso técnico y el aumento de la productividad general de las economías.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) considera que la industria manufacturera sigue siendo decisiva en los procesos de desarrollo de los países de la región. Naturalmente, las características geográficas y demográficas, así como las trayectorias productivas y tecnológicas previas de cada país, inciden en el grado de diversificación productiva que estos pueden alcanzar. No obstante, la política industrial y tecnológica es de importancia medular en todos los casos, principalmente en economías de gran porte como las de América del Sur, que en la década de 2000, en un contexto de términos de intercambio favorables, tendieron a profundizar su especialización comercial en el área de los recursos naturales. En esa etapa, varios países de la región realizaron grandes esfuerzos para diseñar e implementar políticas industriales y tecnológicas, conscientes de los riesgos que traía aparejada su

escasa diversificación productiva, en especial en un contexto internacional de difusión acelerada de nuevos paradigmas tecnológicos y consolidación de las cadenas globales de valor, con jerarquías claramente delimitadas en función de las capacidades productivas y tecnológicas. El bajo dinamismo que mostró la economía global tras la crisis de 2008 y 2009 y, en particular, el fin del auge de los precios de las materias primas a partir de 2014, que impactó directamente en el nivel de actividad de los países de América del Sur, confirmaron la relevancia y oportunidad de aquellas preocupaciones.

En ese contexto cobró una renovada centralidad el debate acerca del papel de las políticas industriales y tecnológicas. Fiel a su tradición, la CEPAL fomentó esos intercambios de ideas —cuyos resultados han quedado plasmados en publicaciones orientadas a promover el interés en esta dimensión tan decisiva de la agenda de políticas públicas— y fue partícipe de ellos a través de una multiplicidad de proyectos de asistencia técnica en varios países de la región. El seminario-taller titulado La Estructura Productiva Argentina: Evolución Reciente y Perspectivas, que se llevó a cabo en octubre de 2014 en la oficina de la CEPAL en Buenos Aires, con la participación de buena parte de la comunidad académica de la Argentina y de funcionarios de la CEPAL, se inscribe entre esas actividades. Fue una oportunidad para analizar el rol de la manufactura en la Argentina, un país que se ha destacado en la región por su trayectoria manufacturera. En este libro se recoge parte de los aportes realizados en el marco de aquellas jornadas de discusión y se intenta exponer los resultados de algunos de los debates planteados, así como de otros que de ellos derivaron. Su objetivo, como sugiere el título, es el de contribuir a reflexionar sobre la política industrial en el país.

Esperamos, con su publicación, estimular un debate más profundo acerca del papel específico de las políticas industriales no solo en la Argentina, sino también en otros países de la región.

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva
Comisión Económica para
América Latina y el Caribe (CEPAL)

Introducción

Martín Abeles
Mario Cimoli
Pablo Lavarello

Pasado el auge de los precios internacionales de las materias primas de la primera década del siglo XXI, surge en América del Sur una preocupación creciente por la debilidad de los procesos de industrialización y una de sus principales secuelas, la escasa o nula diversificación productiva, luego de varios años de crecimiento significativo. Esta preocupación se ve reforzada por la difusión acelerada de nuevos paradigmas tecnológicos en un contexto en el que la manufactura vuelve a ocupar el centro de las políticas industriales de los países desarrollados (O'Sullivan y otros, 2013) y se acentúa después de la crisis financiera internacional de 2008 y 2009, con la desaceleración del comercio internacional y el aumento de la presión competitiva derivada del exceso de capacidad instalada, en especial en determinadas actividades tecnológicamente maduras (CEPAL, 2016a y 2016b). Diseñar e implementar políticas industriales y tecnológicas capaces de dar respuesta, desde la periferia, a un escenario internacional como el descrito constituye una necesidad de primer orden, no solo para reducir las brechas tecnológicas que nos separan de los países centrales, sino también para evitar que estas se amplíen aún más, agudizando la restricción externa al crecimiento y, con ella, la dificultad para generar empleos bien remunerados.

En este marco, regresan a la agenda de la región las denominadas políticas de desarrollo productivo y se revitaliza el debate sobre el papel de

las políticas industriales y tecnológicas (Cimoli y otros, 2017). Se trata de un salto cualitativo para América Latina, sobre todo si se considera que ha sido esta misma región la que, en el apogeo de las reformas de mercado, se hizo eco de la idea de que "la mejor política industrial es que no haya política industrial"[1]. Esta mayor preocupación por la transformación productiva no supone, sin embargo, un consenso definitivo en torno a los objetivos, políticas o instrumentos. De hecho, conviven en la región diversas consideraciones estratégicas, informadas por perspectivas conceptuales distintas aunque no necesariamente antagónicas, cuyas diferencias resultan decisivas para la implementación de las políticas industriales y tecnológicas.

La visión convencional (*mainstream*), por ejemplo, tiende a asumir que el cambio estructural es endógeno a la evolución de las dotaciones factoriales de cada país. Desde esa perspectiva —que comparten distintos organismos internacionales en la actualidad—, en el marco de un proceso de crecimiento apuntalado por un contexto institucional adecuado, los países pasarían de especializarse en sectores intensivos en recursos naturales (o trabajo) a hacerlo en sectores intensivos en capital y, más tarde, en tecnología, a medida que acumulan capital y conocimiento. Para ello, el Estado no debe desafiar las ventajas comparativas con que cuenta el sistema productivo, pero puede asumir un rol facilitador y resolver las fallas de mercado asociadas a problemas de coordinación y asimetrías de información que impiden el pleno desarrollo de la iniciativa privada.

La perspectiva estructuralista-schumpeteriana[2], en cambio, plantea que el cambio estructural no se produce espontáneamente como resultado de la evolución de las dotaciones factoriales en el marco de un proceso de crecimiento, sino que el ritmo de crecimiento depende de la configuración estructural de la economía. Ello se debe a que determinadas actividades presentan mayores oportunidades de aprendizaje y rendimientos que otras. Dado que la acumulación de capacidades tecnológicas e institucionales evoluciona endógenamente como parte de los procesos de aprendizaje en la producción, depende en buena medida de la estructura productiva.

Al igual que la corriente principal, la perspectiva estructuralista-schumpeteriana asume que la tecnología es indivisible. Sin embargo, no asimila tecnología con información y, por ende, no presupone que la tecnología sea codificable, ni que pueda difundirse libremente, sea a escala internacional o internamente entre distintas actividades o sectores. Su carácter acumulativo, específico y localizado da lugar a procesos que exhiben una dependencia de la trayectoria previa (*path-dependent*) y que tienden a retroalimentarse. En ese contexto, los incentivos de mercado (horizontales)

[1] La expresión original es de Becker (1985).

[2] Nos referimos a una síntesis estructural, evolucionista y schumpeteriana en el sentido que le confieren Peres y Primi (2009).

resultan insuficientes para virar de una especialización en actividades con ventajas comparativas estáticas a otras asentadas en ventajas dinámicas, por lo que hacen falta acciones de política deliberadas con efectos no solo sobre las capacidades tecnológicas, sino también sobre los incentivos y el contexto de selección en que operan las firmas. La política industrial resulta, desde esta perspectiva, un componente central de todo proceso de cambio estructural (CEPAL, 2012).

A lo largo de los capítulos reunidos en este libro se busca contribuir a la reflexión y al diseño de las políticas industriales y tecnológicas en la Argentina desde una perspectiva estructuralista-schumpeteriana, en línea con la tradición y los trabajos más recientes de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El libro se divide en tres secciones, además de esta introducción. En la primera sección, de carácter conceptual, se pasa revista a los principales debates contemporáneos sobre cambio estructural (capítulo I) y política industrial (capítulo II); en la segunda sección, de carácter mesoeconómico e institucional, se describen las principales restricciones que ha enfrentado la industria manufacturera argentina en las últimas décadas (capítulo III) y se analizan el alcance y la eficacia de las políticas industriales (capítulo IV) —en ambos casos, el estudio se focaliza en el período de la posconvertibilidad (2002 a 2015)—; y en la tercera sección, de carácter sectorial, se analizan en profundidad algunas de las actividades de mayor complejidad relativa existentes en la economía argentina, escogidas por su potencial industrializante (en el sentido planteado más abajo): el sector productor de bienes de capital (capítulo V), el biofarmacéutico (capítulo VI) y el de software (capítulo VII).

Como se desprende del título, el libro se concentra en la industria manufacturera. Ello no supone desconocer los importantes cambios ocurridos en la Argentina en otras ramas de actividad durante las últimas décadas, como en el sector agropecuario, que desde mediados de la década de 1990 modificó radicalmente su función de producción, o en determinados servicios de alta complejidad y valor agregado relacionados con el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información. Fundamentalmente, implica asumir que la industria manufacturera resulta indisociable de las actividades de servicios y agropecuarias, y que el desarrollo de las ventajas competitivas en estas actividades, si ha de redundar en un incremento de la complejidad del sistema productivo, resulta impensable sin el impulso concurrente de la industria manufacturera, en particular del segmento de las actividades intensivas en ingeniería, por su capacidad de explotar economías de escala, absorber nuevas tecnologías y promover el cambio tecnológico (Szirmai, 2012; ONUDI, 2013). Los encadenamientos productivos —por ejemplo, con el propio sector agropecuario— y los derrames de conocimiento y tecnología —entre otros, con la nueva industria de servicios— tienen mayor probabilidad de materializarse en presencia de ciertas actividades manufactureras que, más

allá de las oportunidades que brindan los nuevos paradigmas tecnológicos, posibilitan los procesos de causación circular y acumulativa planteados originalmente por Kaldor (1966)[3].

A continuación, retomamos la discusión acerca del papel de la política industrial y presentamos brevemente los capítulos incluidos en este volumen.

Mientras que para la visión estándar, que apunta a resolver problemas de información y coordinación entre agentes, el cambio estructural no constituye una cuestión relevante, para la perspectiva estructuralista-schumpeteriana, que subraya la necesidad de desafiar (de forma más o menos gradual) las ventajas comparativas existentes, el cambio estructural constituye el objetivo central de la política industrial. Pero ¿de qué hablamos cuando hablamos de cambio estructural? Esa es la pregunta que se plantean Florencia Barletta y Gabriel Yoguel en el primer capítulo de este libro. Como advierten los autores, dentro de la propia tradición estructuralista-schumpeteriana coexisten diversas definiciones del cambio estructural. Unos lo conciben como un proceso de relocalización de la fuerza de trabajo desde actividades improductivas o de baja productividad hacia actividades de mayor productividad (la visión identificada con la tradición estructuralista de Raúl Prebisch, Hans Singer o Albert Hirschman, por ejemplo); otros lo conciben como un atributo inherente al desarrollo capitalista, caracterizado por la aparición recurrente de nuevos sectores con potencial de engendrar nuevos aprendizajes tecnológicos (la visión identificada con la tradición schumpeteriana)[4].

Con independencia de estos matices, en todas sus acepciones, la idea de cambio estructural remite a un sistema económico concebido como un conjunto de subsistemas —compuesto por sectores, etapas en las cadenas de valor o actividades— caracterizados por distintos patrones de transformación. Esa heterogeneidad resulta decisiva desde una perspectiva dinámica. Si los elementos que componen la estructura productiva se transforman de manera diferente y a diferentes velocidades, las distintas composiciones sectoriales de la producción el día de hoy darán lugar a distintos niveles de producción (y productividad media) el día de mañana. En ese marco, una política dirigida a generar procesos de cambio estructural debería operar sobre aquellos

[3] En esa línea, Pieper (2000) muestra que los patrones o "estilos" de crecimiento sostenibles (entendidos como aquellos en los que el aumento de la productividad ocurre de manera simultánea con el crecimiento del empleo) son aquellos en que el sector manufacturero juega un papel importante. Véase un argumento similar en Palma (2005) o Ros (2006).

[4] En relación con esta segunda visión, algunos aportes recientes buscan establecer una conexión entre la perspectiva neoschumpeteriana y la visión poskeynesiana, al sostener que el cambio estructural se encuentra asociado a procesos de coevolución entre el aprendizaje tecnológico y el crecimiento de la demanda agregada (Kaldor, 1966; Saviotti y Pyka, 2004; Montobbio y Rampa, 2005; Cimoli, Porcile y Rovira, 2010). De forma paralela, y también con relación a la segunda visión, parte de la literatura que analiza las cadenas globales de valor entiende que el cambio estructural consiste en aumentar la complejidad de un sistema de producción sobre cuya base se puede "ascender" a los eslabones en los que tienden a concentrarse las mayores rentas de la innovación (Kaplinsky, 2000; Kaplinsky y Morris, 2016).

componentes del sistema que generan mayores oportunidades tecnológicas, procesos de aprendizaje más acelerados y rendimientos crecientes en un mayor espectro de actividades (o de firmas), para maximizar de esa manera las oportunidades de consolidar procesos de retroalimentación positiva y convergencia tecnológica (*catching up*).

Si el cambio estructural tiene como condición una política industrial específica, cabe a su vez preguntarse: ¿de qué hablamos cuando hablamos de política industrial? Eso es lo que se plantea Pablo Lavarello en el segundo capítulo de este libro. Como advierte el autor, resulta difícil encontrar en la literatura una definición sistemática y convencional de política industrial. A fin de cubrir ese vacío, el capítulo propone un análisis histórico-estructural de las políticas productivas y tecnológicas de cinco casos nacionales en el período de posguerra (Alemania, Brasil, Francia, Japón, República de Corea), en el que identifica ciertas regularidades y presta especial atención a las transformaciones de las modalidades de intervención estatal en cada país a medida que avanzaba en su transformación productiva. Desde esa perspectiva, se arriba a una definición histórica o positiva de lo que implica una política industrial, entendida como un conjunto coordinado de acciones deliberadas y orientadas a impulsar el cambio estructural hacia aquellos sectores que generan aumentos de productividad en su mismo seno y en el resto de la economía. Estas acciones incluyen desde las que afectan a las capacidades tecnológicas a través de la infraestructura de ciencia y tecnología o el apoyo a los aprendizajes acelerados de las firmas, hasta las que repercuten en los incentivos de las firmas a través de múltiples instrumentos (fiscales, comerciales, crediticios o compra gubernamental). Una de las conclusiones que extrae Lavarello es que, desde una perspectiva histórica, el sendero de diversificación y aumento de la complejidad productiva identificado con el cambio estructural no fue el producto de una concepción minimalista de la intervención estatal, propia de un estado facilitador, como sugiere la corriente principal. Por el contrario, en los casos exitosos ese sendero fue resultado de acciones deliberadas orientadas a provocar, como hubiera planteado Hirschman (1958), "efectos desequilibrantes", a fin de impulsar procesos de convergencia tecnológica y transformar la estructura productiva.

Con la ralentización del comercio internacional, tras la crisis financiera de 2008, en los países desarrollados se ha revalorizado esta concepción de política industrial asociada al regreso de las políticas orientadas a actividades seleccionadas (*mission oriented*). No obstante, las enseñanzas emanadas de esas experiencias deben asimilarse con cautela, en su debido contexto histórico, partiendo del grado de desarrollo productivo y tecnológico de los casos considerados. La política industrial de los países desarrollados, que busca impulsar la emergencia de nuevos paradigmas tecnológicos, difiere de la política industrial que podría adoptar un país semiindustrializado que busca acortar las brechas tecnológicas a partir, por ejemplo, de una

inserción en esos nuevos paradigmas como imitador temprano. En los países desarrollados, las acciones de política apuntan a coordinar grandes programas tecnológicos orientados a generar oportunidades en nuevas tecnologías radicales, con la creación de nuevos mercados a través de marcos regulatorios *ad hoc* y, según el caso, mecanismos de compra gubernamental o de producción estatal, a fin de controlar de modo selectivo la elevada e inevitable incertidumbre tecnológica a la que se enfrentan (Mazzucato, 2014). En una situación diferente se encuentran los países semiindustrializados como la Argentina, que buscan aprovechar los períodos de transición entre los viejos y nuevos paradigmas, en los que las escalas y los marcos regulatorios aún no se encuentran consolidados, para posibilitar procesos de aprendizaje y cambio estructural a través del impulso a aquellas actividades clave en la difusión de las nuevas tecnologías.

La Argentina constituye, en ese sentido, un caso en que se presenta el dilema entre avanzar de manera deliberada hacia un proceso de cambio estructural o consolidar (*lock in*) una especialización en actividades con bajas oportunidades de difusión intersectorial de los nuevos paradigmas, a riesgo de que la economía quede entrampada en un sendero de alta heterogeneidad y bajo crecimiento. A ese dilema se refiere el tercer capítulo del libro, "La industria manufacturera argentina y su encrucijada", de Martín Abeles y Anahí Amar. En este capítulo se analiza en qué medida la modificación del entorno económico y social que trajo aparejada la caída del régimen de convertibilidad (vigente entre 1991 y 2001) alteró o reprodujo, entre 2002 y 2015, las limitaciones estructurales que históricamente enfrentó la industria manufacturera argentina, y que se vieron agravadas después de un cuarto de siglo (de 1976 a 2001) de regresión estructural[5]. Allí se advierte cómo en la denominada posconvertibilidad, sin perjuicio de la reversión del proceso de desindustrialización de la etapa precedente, incluido el mayor dinamismo relativo de algunas actividades difusoras de progreso técnico, no llegaron a producirse transformaciones de relieve en el patrón de especialización productiva. En ese período, el aparato productivo siguió concentrado en sectores de intensidad tecnológica relativamente baja, a la vez que un amplio espectro de actividades continuó padeciendo importantes déficits de productividad. Como resultado de esta dinámica, entre 2002 y 2015 se mantuvieron o ampliaron las brechas de productividad entre los distintos sectores (lo que provocó una mayor heterogeneidad estructural). Según los autores, la coexistencia de una institucionalidad laboral que tendía a una mayor homogeneidad salarial y una estructura productiva que no lograba revertir su profunda heterogeneidad fue uno de los factores que hizo reaparecer la restricción externa al crecimiento que caracterizó el cierre de ese período. La

[5] Al igual que en el capítulo mencionado, nos referimos a este término en el sentido de Nochteff (1991).

encrucijada a la que hace referencia el título del capítulo remite al momento histórico en que, ante la reaparición de esa restricción externa, se presenta la disyuntiva entre desestimar las capacidades existentes y retomar la apuesta por los sectores con ventajas comparativas estáticas o fortalecer las políticas industriales y tecnológicas en busca del cambio estructural, mediante el desarrollo de las complementariedades entre las actividades manufactureras, los servicios y las actividades tradicionales.

La debilidad del cambio estructural durante la posconvertibilidad se explica, entre otras causas, por la falta de una mayor consistencia y articulación en la implementación de los distintos instrumentos de política industrial y tecnológica. Esa es una de las conclusiones a las que llegan Pablo Lavarello y Marianella Sarabia en el cuarto capítulo del libro: "La política industrial en la Argentina durante la década de 2000". En este capítulo, los autores identifican una serie de acciones implementadas en el período 2002-2015, entre las que conviven iniciativas relativamente novedosas en materia de apoyo a las capacidades tecnológicas con distintas "capas geológicas" de instrumentos diseñados en diferentes momentos del pasado y en función de orientaciones de política diversas. En materia de incentivos, los instrumentos preexistentes, lejos de redefinirse en el marco de un plan articulado y coherente, tendieron a constituirse en derechos adquiridos de ciertos sectores o firmas. A pesar de la inercia institucional que identifican los autores, se implementó un conjunto de acciones orientadas a desafiar las ventajas comparativas, a través del establecimiento de derechos de exportación, la inversión en infraestructura de ciencia y tecnología, o el impulso a la generación de capacidades tecnológicas en nuevas actividades (por ejemplo, en software, el sector espacial o la biotecnología). Sin embargo, en ese proceso no llegó a consolidarse una visión estratégica ni una instancia de política con la jerarquía institucional necesaria para integrar diagnósticos y coordinar con mayor eficacia las distintas acciones de manera de engendrar un proceso de cambio estructural progresivo[6].

Más allá del desafío de la coordinación, otra de las grandes dificultades que se presenta a la hora de instrumentar una política industrial efectiva radica en el establecimiento de criterios para la selección de las actividades que se han de promover. Esta dificultad —la de "elegir a los ganadores"— suele ser utilizada para denostar toda opción transformadora por quienes consideran que "la mejor política industrial es que no haya política industrial". Típicamente, desde ese enfoque se sostiene que la intervención estatal aumenta las posibilidades de comportamientos rentísticos, o que tanto o más dañinas que las fallas de mercado son las propias fallas del Estado (Krueger, 1974 y 1990). Sin embargo, en la experiencia histórica pueden identificarse criterios que han sido conducentes en los casos exitosos de industrialización

[6] Véase el concepto de cambio estructural progresivo en CEPAL (2016a).

tardía, al lograr explotar las externalidades y efectos de eslabonamiento de las denominadas industrias "industrializantes" (Perroux, 1973). Estas industrias comprenden aquellas actividades con mayor capacidad de influir en un proceso de cambio estructural a partir de distintos tipos de efectos externos, que van desde las externalidades pecuniarias en presencia de impulsos insumo-producto entre sectores con economías de escala hasta las externalidades no pecuniarias a través de la difusión intersectorial de innovaciones asimilables a aprendizajes proveedor-usuario o los efectos de encadenamiento derivados de cuellos de botella intersectoriales en términos de capacidades productivas.

Después de la revolución de la microelectrónica, la biología molecular y las nanociencias, es de esperar que las industrias que son consideradas industrializantes en la actualidad difieran de aquellas que lo eran en el período de posguerra. Muchas de las viejas industrias basadas en la síntesis química brindarían hoy menos oportunidades de provocar efectos externos que nuevas actividades con alta potencialidad tecnológica en una pluralidad de sectores —como la nueva industria biotecnológica para la salud y para usos industriales— con el potencial de generar efectos de encadenamiento y la sustitución de procesos existentes. A su vez, existen ciertas industrias manufactureras que a lo largo de los distintos paradigmas tecnológicos siguieron desempeñando un papel industrializante. Es el caso de la industria de bienes de capital, en particular la de máquinas herramienta, que tiene la capacidad de producir sus propias máquinas, de generar oportunidades para reducir costos en otras actividades y de mejorar la calidad y aumentar la productividad de su propia industria y de las industrias usuarias (desde la automotriz hasta la de bioprocesos). Estas propiedades de la industria de bienes de capital, muchas veces eclipsadas por los saltos de paradigma asociados a los cambios tecnológicos mayores, solo resultan equiparables —en su papel de industria industrializante— al surgimiento de la industria del software en los países desarrollados a fines de la década de 1980. Con la emergencia de la manufactura avanzada (o la llamada industria 4.0), la convergencia entre las tecnologías digitales y las máquinas herramienta vuelve a constituirse como el principal vector de difusión de las nuevas oportunidades tecnológicas hacia los sistemas productivos (Neuhäusler y otros, 2015; Andreoni y Gregory, 2013).

Un análisis estratégico de la política industrial debería tener en cuenta aquellas acciones de política capaces de promover dos tipos de industrias industrializantes. Por un lado, las industrias motrices, que en la actualidad articulan la base científica y la industria y generan oportunidades tecnológicas de desarrollo de nuevos insumos y bienes intermedios de base biológica (la industria biofarmacéutica o de enzimas, entre otras). Por otro lado, aquellas industrias inductoras del cambio estructural que, a través de la producción de bienes de capital o de software, posibilitan la difusión intersectorial de

nuevos procesos y, por lo tanto, de ganancias de productividad. Para ilustrar esta discusión, los últimos tres capítulos del libro se abocan al estudio de tres industrias seleccionadas en virtud, precisamente, de su capacidad industrializante: el complejo productivo de bienes de capital, el sector biofarmacéutico y el sector del software.

En el primero, abordado en el capítulo V, Fernando Peirano, Carolina Carregal y Alejandro Peirano analizan las dificultades estructurales que han aquejado a la industria argentina de bienes de capital en las últimas décadas a la luz de las experiencias exitosas de Australia y Noruega, dos países que, a partir de su dotación de recursos naturales, lograron consolidar sus respectivas industrias de bienes de capital. Después de detenerse en el análisis del desempeño del sector durante la posconvertibilidad y de un conjunto de acciones de apoyo a esta industria implementadas en ese período (entre las que destacan un tipo de cambio efectivo favorable para el sector, el apoyo al desarrollo de capacidades tecnológicas y la protección selectiva del mercado interno a través de reintegros y comercio administrado), los autores advierten sobre la persistencia de una significativa heterogeneidad intrasectorial, la existencia de un importante déficit comercial en los segmentos de mayor complejidad tecnológica y una tendencia a la pérdida de mercados externos, en especial dentro de la propia región. Sobre la base de este análisis, los autores plantean que las políticas públicas orientadas al sector tuvieron puntos de contacto con las que se aplicaron de forma exitosa en Australia y Noruega, y que favorecieron su desarrollo, pero carecieron de la coordinación necesaria para superar los obstáculos estructurales. Esto último habría requerido tanto una perspectiva estratégica para el sector como el desarrollo de mayores capacidades institucionales por parte del Estado. En las conclusiones del capítulo, se retoma la perspectiva evolucionista del análisis estructuralista-schumpeteriano al plantear, de acuerdo con las experiencias exitosas, que este tipo de procesos requieren continuidad y un apoyo persistente al sector durante al menos tres decenios, requisito aún incumplido en el caso argentino.

El segundo sector clave que se presenta es el biofarmacéutico. En el capítulo VI, Graciela Gutman y Pablo Lavarello subrayan la capacidad industrializadora de este sector, expresada a través del desarrollo y la difusión transversal de tecnologías aplicables a una amplia gama de bienes y servicios. Tras un análisis de la dinámica del mercado global biofarmacéutico, el capítulo estudia las experiencias de una serie de países semiindustrializados (Brasil, China, Cuba e India), que lograron su inserción internacional gracias a una base de conocimientos previa y un esquema deliberadamente articulado de políticas públicas. En el análisis comparativo con las experiencias de fomento al sector biofarmacéutico argentino durante la posconvertibilidad (en que destacan el apoyo al desarrollo de capacidades tecnológicas, la implementación de un abordaje estratégico de la propiedad intelectual y las políticas de compra gubernamental), los autores identifican aciertos

y errores de la política pública argentina. Plantean que la introducción de nuevos instrumentos implicó una trayectoria de política industrial y tecnológica novedosa, basada en el desarrollo de capacidades, pero que el carácter tardío de su articulación, resultante de un enfoque "de abajo arriba" —en detrimento de una selección activa de empresas y proyectos por parte del Estado— demoró la disminución de la brecha tecnológica y, por lo tanto, una mayor integración nacional hacia instancias más complejas de producción. Al igual que en el caso del complejo de bienes de capital, los autores señalan que la coordinación de estos instrumentos y la valorización de los aprendizajes institucionales durante la posconvertibilidad resultan indispensables para la maduración de los esfuerzos realizados por un sector con un gran potencial transformador.

Por último, Jorge Motta, Hernán Morero y Carina Borrastero analizan en el capítulo VII la industria del software y los servicios informáticos. Se trata del caso más valioso de política industrial asociado al apoyo de un sector nuevo, que experimentó su emergencia y un crecimiento muy significativo en la Argentina durante el primer lustro de la década de 2000. La selección del sector radica, de nuevo, en su rol clave en el incremento de la productividad sistémica por su capacidad para modificar de forma sustancial la dinámica de muchas de sus industrias usuarias. En el análisis se contempla su estructura y evolución histórica, haciendo especial énfasis en la etapa de la posconvertibilidad. Una lectura crítica del amplio conjunto de acciones públicas destinadas al fomento del sector muestra su importante efectividad, basada, en parte, en la cooperación entre el sector público y el privado, así como entre los instrumentos de apoyo a la generación de capacidades y los incentivos, y revela los desafíos que la política pública debe encarar para permitir que el sector efectúe un salto cualitativo y se posicione a nivel mundial dentro de subsegmentos de mayor valor agregado y diferenciación.

Los capítulos que integran este libro comenzaron a redactarse a fines de 2014[7]. Desde entonces, fueron tomando forma como parte de una reflexión colectiva que, debido a las circunstancias históricas, se desarrolló de manera simultánea con un cambio de Gobierno en la Argentina[8]. Al cierre de esta edición (julio de 2017), constatamos que los problemas de competitividad de la industria manufacturera argentina que identificábamos entonces siguen vigentes en lo esencial, y que vuelve a plantearse en el país, en el marco de una mayor apertura comercial y un ordenamiento macroeconómico más afín a la visión de mercado, la pregunta acerca de la viabilidad de determinadas actividades productivas, en particular en el sector manufacturero. Frente a

[7] Los primeros borradores fueron discutidos en el seminario-taller titulado La Estructura Productiva Argentina: Evolución Reciente y Perspectivas, realizado en la oficina de la CEPAL en Buenos Aires del 1 al 3 de octubre de 2014.

[8] En diciembre de 2015 asumió la Presidencia de la Nación Mauricio Macri, tras dos mandatos consecutivos de Cristina Fernández de Kirchner (de 2007 a 2015).

ese interrogante, el propio Gobierno vislumbra un proceso de reconversión productiva. No es el propósito de este libro analizar en detalle el cambio introducido por la nueva Administración en las políticas productivas, más aún cuando algunos de los nuevos instrumentos se encuentran todavía en fase de diseño, o existen desde hace unos pocos meses. No obstante, se puede esbozar el sentido general de esas políticas y algunas de sus posibles implicancias.

En un país de industrialización intermedia como la Argentina, un patrón de crecimiento virtuoso, que tienda a incorporar actividades de mayor complejidad tecnológica, requiere, además de aumentos persistentes de la productividad media de la economía (a través, por ejemplo, de la reasignación sectorial de los ocupados), un incremento continuo del empleo formal. Solo en presencia de aumentos simultáneos de la productividad y el empleo podrá el sistema productivo acortar su brecha tecnológica con las economías avanzadas (o al menos evitar su ampliación) y, al mismo tiempo, elevar la tasa de ocupación. Otra condición asociada a un patrón de crecimiento virtuoso, que suele pasar inadvertida en el análisis económico convencional, es que el incremento simultáneo de la productividad y el empleo solo puede ocurrir si se diversifica la estructura productiva. Son las nuevas actividades —idealmente intensivas en conocimiento— las que, a través de sus efectos de encadenamiento, permitirían generar nuevas industrias capaces de emplear a las personas desplazadas por el propio avance tecnológico y las mejoras en la productividad.

A partir del cambio de Gobierno, en distintas manifestaciones oficiales se ha planteado un conjunto de ejes estratégicos con el objetivo de mejorar la competitividad de la economía argentina, entendiendo por competitividad un conjunto de determinantes asociados a factores sistémicos, como la reducción del costo del capital y de los costos logísticos, la defensa de la competencia y de la transparencia de los mercados o la facilitación administrativa. Estos ejes suponen la existencia de un aparato estatal abocado a facilitar el desarrollo productivo a través de intervenciones horizontales que buscan resolver fallas de mercado, disminuir costos operativos y de interacción con el Estado y generar un ambiente institucional amigable para el desarrollo de los negocios. Al mismo tiempo, se plantea en el plano sectorial la necesidad de avanzar en una transformación productiva a partir de dos líneas de acción: por un lado, la mejora de la productividad de determinadas actividades manufactureras, o bien su reconversión hacia otros sectores competitivos en el ámbito internacional y, por otro, la promoción de un conjunto de actividades productivas dinámicas y generadoras de empleo de calidad (entre las que se mencionan determinados nichos agroindustriales, la biotecnología, las energías renovables y el software).

En la práctica, la combinación de políticas horizontales e instrumentos sectoriales en la que se apoya la agenda de transformación productiva impulsada por la nueva Administración, en un contexto de reapertura

comercial —más o menos gradual, según los sectores productivos— tiende a poner mayor énfasis en la reconversión que en la diversificación sectorial. De allí que resulte más sencillo identificar las presuntas "viejas" actividades que deberían aumentar la productividad como resultado de un ajuste en su dotación de personal (metalmecánica, textil o medicamentos) que las "nuevas" actividades que deberían emerger con el objetivo de aumentar la productividad y, al mismo tiempo, reabsorber el empleo liberado por las primeras. El criterio utilizado para distinguir las actividades viejas y las nuevas parece constituir aún una cuestión abierta. En ese sentido, el enfoque que propone este libro puede contribuir a plantear algunos interrogantes de interés para pensar la política industrial y tecnológica del país: ¿resulta posible apuntalar las nuevas actividades biotecnológicas sin utilizar las capacidades de la industria nacional de medicamentos? (capítulo VI); ¿en qué medida puede aprovecharse la introducción de tecnologías digitales en la agricultura si no se apunta al mismo tiempo a contar con una industria de bienes de capital —y, en particular, de maquinaria agrícola— más diversificada? (capítulo V); ¿tiene sentido dinamizar la industria de bienes de capital sin un enfoque integrado con la industria del software y viceversa? (capítulo VII).

La revolución tecnológica en curso ofrece oportunidades para potenciar la diversificación en las actividades "viejas" a través de ciertas industrias nuevas, difusoras de progreso técnico, que tienen presencia en la Argentina con distintos grados de desarrollo. Identificar estas oportunidades exige un abordaje sectorial de la política industrial y tecnológica que trascienda la resolución de fallas de mercado o los determinantes de la competitividad-precio. Si bien se han puesto en marcha acciones específicas de corte sectorial, en el nuevo marco de incentivos, instituciones e instrumentos, tienden a prevalecer las acciones transversales que apuntan a reducir ciertos costos de operación (logísticos o laborales) o a eliminar distorsiones (regulatorias o impositivas) en el funcionamiento de los mercados, más que a potenciar determinadas actividades, en particular de nuevas industrias industrializantes, más allá de aquellas que cuentan con ventajas comparativas naturales.

Las experiencias internacionales exitosas en materia de política industrial y tecnológica muestran un Estado activo que deliberadamente identifica y procura materializar las oportunidades tecnológicas que se presentan en diversos escenarios socioeconómicos, de acuerdo con los cambios que experimenta el contexto global, combinando acciones e instrumentos horizontales con estrategias activas de selección y apoyo sectorial y basándose en las capacidades y los aprendizajes tecnoproductivos e institucionales acumulados en la estructura productiva y la burocracia estatal local. A propósito del apoyo al surgimiento de nuevas actividades en el marco de una estrategia de diversificación productiva, mencionábamos las dificultades que supone el establecimiento de criterios para la selección de sectores o actividades estratégicas. Los problemas de información propios de la

burocracia estatal en un país en desarrollo como la Argentina, los riesgos asociados a la reproducción de comportamientos rentísticos, las llamadas fallas del Estado, son todas preocupaciones legítimas y necesarias de cualquier agenda de política industrial y tecnológica. El riesgo radica en que esas preocupaciones, en lugar de informar una mayor cautela democrática en la gestión de los distintos instrumentos de política industrial y tecnológica, la transparencia en la selección de los sectores considerados estratégicos y un cuidado especial en el diseño de las instituciones responsables de llevar a cabo las políticas, tiendan a desacreditar toda iniciativa planificadora e inhiban la posibilidad misma de una discusión estratégica en relación con la diversificación productiva del país y las políticas industriales y tecnológicas necesarias para orientarla en una dirección determinada.

En 1983, Fernando Fajnzylber identificaba, al referirse a lo que denominaba el "núcleo endógeno" del desarrollo económico, ciertos "pivotes sectoriales de especialización":

> "Estas son, implícitamente, las consideraciones que inspiran a los gobiernos de los países desarrollados en los generosos y subsidiados programas de apoyo al desarrollo tecnológico del área electrónica, telecomunicaciones, ingeniería genética, energía nuclear, energías no convencionales y todas aquellas a las que se atribuye una función estratégica en el futuro. Son estos actos de 'voluntarismo' e 'intervencionismo estatal' los que determinarán las 'ventajas comparativas' de los países en el cuadro futuro de relaciones económicas internacionales" (Fajnzylber, 1983, pág. 376).

Los sectores que Fajnzylber mencionaba hace más de 30 años se constituyen hoy en portadores de buena parte de las transformaciones tecnológicas que determinan la lógica de la producción a escala global. Este libro tiene la vocación de aportar al debate sobre la especialización productiva en la Argentina. Y en esa inspiración, con espíritu propositivo, rinde tributo a la convicción que emana de ese pasaje (y de toda la obra) de Fernando Fajnzylber acerca de la centralidad de la política industrial y tecnológica para el desarrollo económico, la inconveniencia de apostar a una especialización basada exclusivamente en las ventajas comparativas estáticas o naturales y la posibilidad efectiva de "elegir ganadores" a partir de determinadas consideraciones estratégicas. Así lo demuestra, seguramente sin habérselo propuesto, este testimonio cuasi premonitorio del propio Fajnzylber.

Este volumen no hubiera sido posible sin el aporte de muchos colegas y amigos. Como se mencionó, los capítulos que lo integran comenzaron a redactarse a fines de 2014, tras presentarse en el seminario-taller titulado La Estructura Productiva Argentina: Evolución Reciente y Perspectivas, realizado en la oficina de la CEPAL en Buenos Aires en octubre de aquel año. Agradecemos, en primer lugar, a quienes presentaron sus trabajos en aquella ocasión: Jorge Blanco, José Borello, Martín Burgos, Melisa Girard,

Evelin Goldstein, Graciela Gutman, Matías Kulfas, Andrés López, Marta Novick, Fernando Peirano, Fernando Porta, Daniela Ramos, Diego Rivas, Verónica Robert, Juan Santarcángelo, Marianella Sarabia, Martín Schorr, Daniel Schteingart, Giovanni Stumpo y Sebastián Szulwark. El encuentro devino en un debate profundo, que se extendió durante prácticamente tres días, en el que todas y todos intervinieron de manera profusa y con agudeza. La reflexión colectiva surgida de aquel intercambio fue el incentivo para publicar este libro. En honor a esa reflexión, quisiéramos también agradecer la contribución de los demás participantes del seminario: Valeria Arza, Diego Coatz, Alberto Díaz, Carlo Ferraro, Matías Ginsberg, Noemí Giosa Zuazúa, Silvia Gorenstein, Fernando Grasso, María Silvana Gurrera, Osvaldo Kacef, Alberto Müller, Jorge Robbio, Sonia Roitter, Hernán Soltz, Andrés Tavonaska, Soledad Villafañe y Sergio Woyecheszen. A modo de cierre de aquellas jornadas, organizamos la mesa redonda Innovación tecnológica y diversificación productiva en la periferia: una agenda de discusión para la Argentina, con cinco participantes renombrados, a quienes queremos agradecer especialmente, por su inteligencia y compromiso con el mejoramiento de las políticas públicas: Eduardo Dvorkin, Jorge Katz, Fernando Porta, Santiago Sacerdote y Gabriel Yoguel. Queremos también agradecer a nuestros colegas de la CEPAL, quienes en distintos momentos de este proyecto contribuyeron con su tiempo e ideas: Mercedes Acuña, Lorena Cobe, Salomé Girándola, Matías Torchinsky, Sebastián Valdecantos y Soledad Villafañe. Por último, un reconocimiento y agradecimiento especial a Anahí Amar, quien con enorme dedicación tomó el proyecto como propio, y contribuyó a la revisión técnica y de estilo de todos los trabajos reunidos en este volumen.

Capítulo I

¿De qué hablamos cuando hablamos de cambio estructural?

Florencia Barletta
Gabriel Yoguel[1]

Introducción

En el campo de la teoría del desarrollo hay una larga tradición dedicada a investigar los vínculos existentes entre el perfil de especialización productiva de los países y su crecimiento a largo plazo. En América Latina, el legado de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), que parte de la visión estructuralista clásica (Hirshman, 1958; Prebisch, 1967; Singer 1950; Pinto, 1970), constituye uno de los antecedentes más importantes.

En las economías más desarrolladas, la relación entre crecimiento y especialización (comercial y productiva) fue abordada por los autores que aplicaban el enfoque de la brecha tecnológica para explicar las bases del comercio internacional (Posner, 1961; Linder, 1961) y por las contribuciones posteriores de la teoría evolucionista del cambio tecnológico (Nelson y Winter, 1982; Dosi, 1988). Según esas perspectivas, que coinciden en que la innovación y el cambio tecnológico constituyen los motores del desarrollo económico, las posibilidades de crecimiento son mayores en las economías que tienen estructuras productivas con una presencia importante de sectores intensivos en conocimiento.

[1] Instituto de Industria (IDEI) de la Universidad Nacional General Sarmiento (UNGS) de la Argentina.

La sostenibilidad del crecimiento en ese tipo de estructura se sustenta en las características de la oferta. Dichas características están asociadas, entre otros factores, a la elevada elasticidad-ingreso de la demanda, a la existencia de rendimientos crecientes y a la importancia de los factores de la competitividad no relacionados con el precio.

Gran parte de esas contribuciones teóricas se realizaron en un momento histórico en que las estructuras productivas eran fundamentalmente duales y la producción estaba mucho más integrada vertical y nacionalmente. Existía un sólido consenso respecto de las contribuciones de esos enfoques heterodoxos acerca de la importancia que tenía el desarrollo de las manufacturas para alcanzar un crecimiento sostenible. En ese sentido, los proponentes del estructuralismo latinoamericano, partiendo de la evidencia de la región, han alertado sobre el riesgo y la insostenibilidad de crecer sobre la base de estructuras productivas en las que predominan sectores de baja intensidad del conocimiento (típicamente, la explotación de recursos naturales) y han argumentado sobre la necesidad de generar procesos de cambio estructural (diversificación).

En la actualidad, predominan a nivel mundial estructuras productivas múltiples, que se caracterizan por un alto grado de fragmentación de la producción, por el surgimiento de nuevos servicios intensivos en conocimientos y por la existencia de importantes interconexiones y múltiples dependencias entre los diferentes componentes del sistema económico mundial. En ese contexto, se vuelve más complejo el debate sobre el tipo de especialización "deseable" para lograr un crecimiento sostenible.

Las contribuciones más recientes de lo que se denomina enfoque neoestructuralista (Fajnzylber, 1992; Ocampo, 2005; Cimoli, Porcile y Rovira, 2010) y de diversos autores que promueven la perspectiva evolucionista y neoschumpeteriana de la innovación (Metcalfe, 2002; Dosi, 1988; Nelson, 1991; Saviotti y Frenken, 2008) añaden elementos al debate actual sobre estructura y desarrollo. En esa línea, en el presente capítulo se propone hacer una reflexión teórica que reúna los principales aportes de esas visiones para intentar dar respuesta a las siguientes preguntas: i) ¿qué es el cambio estructural?; ii) ¿cuáles son los elementos cualitativos y cuantitativos que lo determinan?; iii) ¿cuáles son las políticas necesarias para que la dinámica productiva y social vaya en la dirección de un cambio estructural?; iv) ¿qué es el cambio estructural en países en desarrollo?, y v) ¿se trata de aumentar la velocidad del crecimiento, de cambiar de dirección, o de ambas cosas?

Este capítulo se estructura de la siguiente manera. En la primera sección se sistematizan algunas consideraciones generales sobre cambio estructural que surgen de la revisión de la literatura heterodoxa, que incluye contribuciones estructuralistas, evolucionistas y poskeynesianas. En la segunda se describen cuatro líneas teóricas que permiten distinguir

la concepción de cambio estructural en la literatura heterodoxa. La primera corresponde a la visión estructuralista tradicional. La segunda aborda el cambio estructural a partir del cambio tecnológico como un proceso endógeno. La tercera concibe el cambio estructural como una propiedad emergente de un sistema complejo y la cuarta incorpora el proceso de coevolución entre oferta y demanda. En la tercera sección se introduce una propuesta de conceptualización de la idea de cambio estructural que retoma elementos clave de la literatura revisada. Por último, se presentan algunos lineamientos de política y una posible agenda de investigación para conducir procesos de cambio estructural en países en desarrollo.

A. Una revisión de la literatura sobre cambio estructural

Tanto en América Latina como a nivel internacional existe una larga y heterogénea tradición de investigaciones en el campo de la teoría del desarrollo que se sustentan bajo la idea del cambio estructural.

El hecho de que el concepto de "cambio estructural" se utilice con distintos significados se manifiesta en la proliferación de definiciones circunstanciales, o *ad hoc*, que utilizan los distintos investigadores en función de su perspectiva teórica y de su interés específico.

En una reciente y exhaustiva revisión de la literatura económica sobre cambio estructural en inglés realizada por Silva y Texeira (2008) se puso de manifiesto la falta de homogeneidad en la concepción de "estructura" en las diferentes etapas de desarrollo de la teoría económica[2]. Una primera división aparece al distinguirse entre las representaciones horizontales y verticales de la estructura económica. La dimensión horizontal describe el sistema económico como una estructura circular, de conformidad con los trabajos de los economistas clásicos y de autores como Von Neumann (1944) y Sraffa (1960). Leontieff también explora la idea de la interdependencia general y la circularidad de la producción en su descripción cuantitativa del sistema económico. Más recientemente, esa visión horizontal está representada por autores que aplican la teoría de la complejidad y conciben el sistema económico como un conjunto de subsistemas interdependientes entre sí. La representación vertical hace hincapié en las relaciones unidireccionales

[2] En el marco de un proyecto de la CEPAL, Roitter, Kababe y Erbes (2013) realizaron recientemente un estudio de la literatura empírica sobre cambio estructural en el caso de la Argentina. Las autoras diferencian dos tipos de trabajos: en primer lugar, los centrados en los cambios en la estructura económica, que sostienen que el cambio fue inducido desde la política cambiaria y de costos laborales (Azpiazu y Schorr, 2010; Fernández Bugna y Porta, 2008; Coatz, García Díaz y Woyecheszen, 2010), y los que plantean que el núcleo de actividades que contribuyen al crecimiento sigue siendo el mismo, pero con un gran dinamismo en los sectores más complejos (Briner, Saicrosky y Bustos Zavala, 2007; Arceo y otros, 2010; Herrera y Tavosnanska, 2011; Lavopa y Muller, 2009; Peirano, Tavosnanska y Goldstein, 2010; Santarcángelo, Fal y Pinazo, 2011).

existentes entre los sectores de actividad. Una de las primeras contribuciones al análisis del sistema económico como "verticalmente integrado" se encuentra en Sraffa (1960), donde cada subsistema representa una relación unidireccional de insumos de factores (trabajo y medios de producción) hasta obtener el correspondiente producto final. Una concepción similar se encuentra en Pasinetti (1973), que concibe el sistema económico como un conjunto de sectores verticalmente integrados que equivale al número de bienes finales producidos, e introduce el impacto del cambio en la demanda y en la tecnología a través de los diferentes sectores.

A esa separación clásica se agrega más recientemente una representación de estructura asociada al enfoque de cadenas globales de valor, que trasciende los sectores económicos (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2005). En esa línea, Sztulwark (2005) sostiene que el concepto de estructura tiene que analizarse desde la perspectiva de la cadena. Para poder ascender en la cadena se requiere un cambio en la base de conocimiento del sistema local. Desde esa perspectiva, el cambio estructural sería una complejización del sistema de innovación sobre cuya base se puede ascender a los eslabones de la cadena en los que tienden a concentrarse las rentas de la innovación. Se trata de la capacidad de crear conocimiento y de explotarlo económicamente.

La revisión de la literatura refleja además el predominio de enfoques heterodoxos. Esto se explica fundamentalmente por la manera de concebir el sistema económico predominante como un único agregado que no toma en cuenta la heterogeneidad intersectorial y, por lo tanto, no se preocupa por el análisis de cambio estructural[3]. Por su parte, la literatura heterodoxa dedicada al estudio del cambio estructural concibe el sistema económico como un conjunto de subsistemas (sectores) que muestran patrones de transformación distintos: los diferentes elementos de la estructura productiva se transforman de manera diferente y a distintas velocidades, lo que es incompatible con la dinámica predominante de estado estacionario.

Una simple búsqueda de la literatura sobre cambio estructural en Google Académico (véase el anexo), arroja una gran cantidad de contribuciones, que se reducen significativamente cuando la búsqueda se hace en Scopus o Econlit[4]. A su vez, una selección de los principales trabajos desde una

[3] Es importante mencionar que la teoría del crecimiento endógeno incorpora una diferenciación sectorial. En el caso de Romer (1990) se desarrolla un modelo con diferenciación horizontal del producto. Por su parte, Aghion y Howitt (1992) elaboran un modelo con diferenciación vertical del producto, donde el crecimiento económico se representa mediante la inversión en I+D que conduce al surgimiento de nuevas variedades de productos de mayor calidad. Sin embargo, se mantienen los supuestos tradicionales en torno a la innovación. Dado que la variedad es constante, no es posible la creación de nuevos sectores, que es una dimensión central en el estudio del cambio estructural.

[4] Scopus es una base de datos bibliográfica editada por Elsevier que contiene literatura científica revisada por pares de diferentes disciplinas [en línea] https://www.scopus.com/. Econlit es la biblioteca electrónica de la American Economic Association, que contiene artículos y libros sobre literatura económica, ortodoxa y heterodoxa producida en diferentes partes del mundo [en línea] https://www.aeaweb.org/econlit/.

perspectiva temporal pone de manifiesto que la mayor parte de ellos se escribieron a partir de los años noventa, lo que coincide con la aparición del *Journal of Structural Change and Economic Dynamics* en 1990. El número de trabajos cambia sustancialmente en función de las palabras clave utilizadas en la búsqueda (cambio estructural, patrón de especialización, desarrollo, entre otras), lo que pone de manifiesto la ausencia de consenso en torno a los conceptos que definen lo que se entiende por cambio estructural. Cuando esa misma búsqueda se hace en inglés, el número de resultados aumenta en forma significativa, entre 30 y 60 veces más que los resultados obtenidos con las distintas palabras clave en castellano.

B. Las diferentes conceptualizaciones sobre el cambio estructural en la literatura heterodoxa

La dispersión existente en los estudios sobre cambio estructural (Silva y Texeira, 2008; Krüger, 2008) hace que sea necesario sistematizar la revisión teórica. Por eso, "la discusión en torno a la ocurrencia o no de procesos de cambio estructural puede resultar un diálogo vacuo si no se explicita el marco conceptual bajo el cual se está empleando el concepto" (Fernández Bugna y Peirano, 2011, pág. 112). Tanto la evidencia empírica acerca de la presencia de este proceso como la discusión sobre las políticas necesarias para impulsarlo dependen de su conceptualización teórica.

Esta sección se basa fundamentalmente en la literatura heterodoxa debido a que, como se mencionó anteriormente, la ausencia de heterogeneidad intersectorial en los aportes realizados por los economistas de la corriente predominante los hace incompatibles con los conceptos de cambio estructural. La literatura revisada analiza la relación entre perfil de especialización y crecimiento económico y, en especial, se presentan las contribuciones que consideran la influencia de la innovación tecnológica en los procesos de cambio estructural.

Partiendo de esas consideraciones, es posible distinguir en la literatura diferentes posturas en torno a las concepciones del cambio estructural y a los factores que impulsan ese proceso. De esa manera, se han agrupado las contribuciones teóricas en cuatro posibles definiciones: i) el cambio estructural a partir de la relocalización de la fuerza de trabajo hacia las actividades de mayor productividad, asociado a las contribuciones de Lewis, Kutznets y los autores del estructuralismo clásico (Prebisch, Singer, Hirschman); ii) el cambio estructural como consecuencia del cambio tecnológico endógeno (Schumpeter, Nelson, Winter); iii) el cambio estructural como propiedad emergente del sistema económico (Metcalfe, Potts, Foster, Dopfer), y iv) el cambio estructural como resultado de procesos de coevolución entre oferta y demanda (Kaldor, Saviotti, Pyka, Montobbio, Cimoli, Porcile).

1. El cambio estructural a partir de la relocalización de la fuerza de trabajo hacia las actividades de mayor productividad

Los aportes de la teoría del desarrollo y el estructuralismo clásico (Prebisch, 1967; Hirshman, 1958; Singer, 1950; Pinto, 1970) se asocian a la idea de heterogeneidad estructural como elemento central para dar cuenta de la divergencia persistente en las trayectorias económicas entre el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo[5]. En ese marco, el surgimiento de nuevas actividades que dieran lugar a encadenamientos al estilo de Hirshman y el traspaso de trabajadores desde las actividades de menor productividad eran el camino hacia el desarrollo.

El análisis de Prebisch contiene la idea de que el progreso técnico que se genera en el mundo desarrollado se difunde a las economías en desarrollo mediante la incorporación de tecnologías en la agricultura. La estructura juega un rol clave, pues ese progreso se refleja en una caída de los precios de los productos agrícolas y un ahorro de mano de obra que, según Prebisch, debe absorberse a partir del proceso de industrialización. Esa concepción del cambio estructural contiene una noción dual caracterizada por dos tipos de actividad económica, la industrial y la agrícola. La primera faceta representa el mundo moderno, tiene alta productividad, genera el progreso técnico y la innovación no se traduce en reducción de precios. La segunda tiene menores niveles de productividad, incorpora el progreso técnico y en ella la innovación se traduce en caída de precios.

En ese sentido, el cambio estructural en América Latina es clave para evitar la tendencia crónica al desequilibrio externo de las economías y elevar el nivel de vida de la población. Las siguientes palabras de Prebisch representan su visión del cambio estructural basada en la experiencia mundial de la primera mitad del siglo XX:

> "El crecimiento de la ocupación exigido por el desarrollo industrial ha podido realizarse, aunque no en todos los casos, con el empleo de gente que el progreso de la técnica iba desalojando de la producción primaria y de otras ocupaciones, especialmente de ciertos tipos de trabajos y servicios personales, de remuneración relativamente baja, y con la utilización del trabajo femenino. La ocupación industrial de gente desocupada o mal ocupada ha significado pues una mejora en

[5] Si bien no hace referencia explícita a los procesos de cambio estructural, Diamand también puede incluirse en esta literatura. Preocupado por entender las crisis de balanza de pagos, en particular de la Argentina, Diamand (1972) explica el desequilibrio externo a partir de la existencia de estructuras productivas desequilibradas, conformadas por un sector industrial que trabaja con precios muy alejados de los internacionales y que consume divisas, pero no las genera, y por un sector primario que produce a niveles de precios internacionales y exporta, pero no tiene capacidad generadora de divisas suficientes como las que demanda la industria para su funcionamiento.

> la productividad, que se ha traducido en un aumento neto del ingreso nacional, cuando factores de otra índole no han provocado un descenso general de la eficacia productiva. Con las grandes posibilidades de progreso técnico en la producción primaria, aun en países en que es ya grande, y con el perfeccionamiento de las industrias existentes, el incremento neto del ingreso nacional podría ir ofreciendo un margen de ahorro cada vez mayor" (Prebisch, 1949, pág. 302).

Como consecuencia, el objetivo de la política tendiente a generar cambio estructural debería dirigirse a atraer la acumulación de capital hacia las actividades industriales. Así, la visión estructuralista clásica asimila el cambio estructural a la industrialización, que permite captar los frutos del progreso técnico y elevar el nivel de vida de los habitantes de la región (Pérez Candeltey, 2015).

Una visión similar de cambio estructural se encuentra en Kuznets (1973, pág. 248), quien plantea que los principales aspectos del cambio estructural involucran el desplazamiento desde la agricultura hacia las actividades no agrícolas y, recientemente, desde la industria hacia los servicios.

Autores como Prebisch y Kuznets, identificados con la anterior definición de cambio estructural clásico, comparten una visión del sistema económico dividido en grandes sectores que se diferencian fundamentalmente por la posibilidad de generar progreso técnico y por su nivel de productividad. El análisis se mantiene principalmente en los planos meso- y macroeconómico y no se abordan cuestiones como la heterogeneidad intrasectorial ni los microfundamentos del proceso de innovación. Si bien en esta literatura existe cierto consenso sobre la idea de que la innovación constituye la principal fuente del crecimiento de la productividad, no se desarrolla una discusión conceptual en torno a qué significa, cómo se manifiesta y cuáles son los determinantes del proceso de innovación a nivel micro- y mesoeconómico.

Desde esa perspectiva se realizaron numerosos aportes en los que se intenta analizar empíricamente los procesos de cambio estructural a partir de la relocalización de los recursos productivos. Entre los más recientes, Rada y Taylor (2006) analizan el crecimiento de los países no industrializados durante los últimos años del siglo XX. En particular, estudian los factores que explican la gran divergencia en las tasas de crecimiento del PIB per cápita desde los años ochenta. Para ello, realizan un ejercicio de descomposición de la tasa de crecimiento de la productividad laboral y del empleo en agricultura, industria y servicios. Así, la ratio de la participación de cada sector en el empleo aumenta cuando la tasa de crecimiento del producto per cápita es mayor que la de la productividad laboral. Los autores muestran que el crecimiento sostenido de las economías más pujantes de Asia estuvo acompañado de cambios sustanciales asociados a la diversificación comercial, a un crecimiento sostenido de la productividad y a pronunciados efectos

de relocalización debido a movimientos del trabajo desde los sectores de baja productividad (agricultura) hacia los de alta productividad (industria y servicios). A partir de esos resultados, los autores sostienen que "*la estructura importa*. El desafío del análisis de políticas es descubrir cómo y por qué" (Rada y Taylor, 2006, con cursiva en el original). Concluyen que el cambio estructural puede planificarse a partir de políticas sectoriales.

2. El cambio estructural como consecuencia del cambio tecnológico endógeno

La visión sobre la innovación como fenómeno endógeno y motor del desarrollo económico es predominante en el enfoque evolutivo y neoschumpeteriano. Fue Schumpeter (1912) quien asoció primeramente la innovación al desenvolvimiento económico, a partir de su idea de la destrucción creativa y la introducción de la novedad en el proceso de competencia. Desde esa perspectiva, el proceso de desenvolvimiento que describe Schumpeter puede ser asimilado a un proceso de cambio estructural, de características radicales en su *Teoría del desenvolvimiento económico* y de tipo más incremental en *Capitalismo, socialismo y democracia*. Mientras que en el primer caso emergen nuevos actores y sectores que desplazan a los agentes tradicionales, en el segundo el desenvolvimiento (cambio estructural) y el proceso de destrucción creativa que le da lugar son llevados a cabo fundamentalmente por los agentes tradicionales.

Las ideas de Schumpeter son retomadas posteriormente por autores de tradición evolucionista, para los que el proceso de generación de variedad, retención y selección está caracterizado por la microheterogeneidad, la racionalidad acotada y la incertidumbre radical[6]. En ese marco, el proceso técnico y la dinámica competitiva son inseparables en la literatura evolucionista (Metcalfe, Foster y Ramlogan, 2006).

Si bien esa literatura no hace referencia explícita al cambio estructural, el concepto de estructura económica y su impacto sobre el desarrollo desempeñan un rol central. Los procesos de innovación no tienen lugar de manera similar en cualquier sector, sino que tienden a concentrarse en determinados sectores, donde el ritmo y la oportunidad del cambio tecnológico son mayores, hay mayores posibilidades de acumular conocimientos y la apropiación de la renta de la innovación también es mayor (Pavitt, 1984; Malerba, 2005).

[6] De ese enfoque se desprende que el cambio estructural es inevitablemente incierto. Dado que el cambio tecnológico involucra un alto grado de incertidumbre, uno de los debates fundamentales es acerca de la previsibilidad de los patrones de crecimiento. Sobre todo el enfoque evolutivo, en oposición a la nueva teoría del crecimiento, es el que sostiene que los patrones de crecimiento económico son mucho más impredecibles y que la política de innovación puede tener efectos no deseados (Los y Verspagen, 2006).

Esta literatura refuerza el concepto de innovación como proceso endógeno sustentado en su carácter histórico o dependiente de la trayectoria y acumulativo. Las innovaciones surgen principalmente a partir del desarrollo de capacidades tecnológicas y de absorción que se construyen sobre la base de la experiencia, de diversos tipos de aprendizaje y de la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos. Por ejemplo, Nelson y Winter (1982) plantean que el desarrollo de procesos innovadores es el resultado de cambios en las rutinas de las organizaciones en el marco de la resolución de problemas. Esas rutinas, que sintetizan las prácticas organizacionales de innovación y producción, son específicas de cada firma porque contienen un importante componente tácito. Ello pone de manifiesto la existencia de la microheterogeneidad y explica por qué la codificación de esas prácticas y su imitación constituyen procesos no triviales. Cohen y Levinthal (1990) definen el concepto de capacidad de absorción como la habilidad de las empresas de encontrar y utilizar conocimientos tecnológicos externos. Esa capacidad es acumulativa y determina, en gran parte, las reacciones adaptativas o creativas. Las fuentes de esa capacidad de absorción dependen de la estructura y el tipo de vinculaciones internas (subunidades de las organizaciones y distribución de conocimientos especializados) que generan. Es decir, un factor clave para la generación de capacidades de absorción de las empresas son las redes internas y externas que establecen[7].

En forma análoga, Teece y Pisano (1994), siguiendo la visión schumpeteriana de la competencia, desarrollan el concepto de capacidades dinámicas. En el marco de la rivalidad, las empresas buscan constantemente crear nuevas combinaciones, mejorar sus competencias, diferenciarse de sus competidores e imitar a sus homólogas más calificadas. Así, la microheterogeneidad se refleja en las capacidades diferenciales de las empresas que desempeñan un rol clave en la competitividad a largo plazo.

Retomando el legado evolucionista y neoschumpeteriano en un artículo canónico, Nelson (1991) resalta que lo que se espera en una dinámica evolutiva es que las empresas opten por diversas estrategias que requieren diferentes estructuras y capacidades centrales, incluida la de llevar a cabo actividades de I+D. Desde esa perspectiva se sugiere que las dinámicas divergentes que siguen las empresas en su búsqueda de cuasirrentas dan lugar a cambios en la estructura a un nivel más agregado que podrían asimilarse a procesos de cambio estructural.

---

[7] En palabras de Cohen y Levinthal (1990, pág. 131), hay dos cuestiones relacionadas que están implícitas en la idea de que la capacidad de asimilar información es una función de la estructura de conocimiento preexistente: el aprendizaje es acumulativo y es mayor cuando está vinculado a lo ya conocido. Como resultado, el aprendizaje es más dificultoso en nuevos dominios de conocimiento y solo cambia de manera incremental.

A su vez, Pavitt (1984), que comparte con los autores citados un enfoque evolucionista-neoschumpeteriano, reconoce que, dado que la producción, adopción y difusión de innovaciones tecnológicas son factores clave del desarrollo económico, la innovación es la característica distintiva de los productos y sectores de países de alto ingreso que compiten favorablemente en los mercados mundiales. Reconoce que el desarrollo económico depende del tipo de estructura, que la estructura depende de la creación y difusión de innovaciones y que los patrones de innovación asumen características sectoriales. Esos patrones están vinculados al grado de generación endógena de conocimiento, el nivel de absorción de tecnología externa producida por empresas de otros sectores, el rol del conocimiento científico generado en instituciones públicas y la medida en que las empresas puedan transmitir y reproducir el conocimiento. La innovación constituye entonces un proceso que depende no solo de características sectoriales y que es fundamentalmente específico de las empresas. En la decisión de qué innovaciones desarrollar y producir, las empresas no pueden identificar y evaluar todas las posibilidades, dado que su búsqueda está restringida al rango de conocimientos y habilidades existentes en su entorno cercano (Pavitt, 1984, pág. 353). En ese marco, Pavitt desarrolla su reconocida taxonomía, teniendo en cuenta esas características microeconómicas y sectoriales de la innovación[8]. Se aleja así de la distinción sectorial tradicional según el tipo de producto. A su vez, las vinculaciones entre las diferentes categorías van más allá de las relaciones productivas y se reflejan en los flujos tecnológicos y de conocimiento. Así, el cambio estructural según Pavitt puede verse a partir de la diversificación de la innovación y la tecnología, en contraposición a la idea tradicional de la diversificación productiva. Las posibilidades de diversificarse tecnológica y productivamente no necesariamente coinciden. Por ejemplo, los sectores dominados por proveedores pueden diversificarse más en producción que en tecnologías, mientras que en los de proveedores especializados puede suceder lo contrario. De todas maneras, como sugieren Dosi y Nelson (1994), puede existir una coevolución entre la estructura sectorial y la dinámica tecnológica.

En una línea teórica similar, Carlsson y Stankiewicz (1991, pág. 97) enfatizan que la selección tecnoeconómica tiene lugar en un entorno sociocultural en que la función del mercado consiste más bien en crear presión competitiva, y no en poner a prueba una amplia variedad de alternativas. En ese sentido, los mecanismos de selección constituyen un rasgo clave de los sistemas tecnológicos que afectan la habilidad innovadora de las empresas. Según Carlsson y Stankiewicz (1991, pág. 94), la macroeconomía no es un simple agregado de unidades microeconómicas, sino una red compleja de relaciones a nivel microeconómico. Institucionalmente, un sistema tecnológico puede describirse como una red de agentes que interactúan en una determinada área

[8] Esa taxonomía diferencia los sectores que producen y absorben tecnología: proveedores especializados, intensivos en escala, dominados por proveedores y basados en la ciencia.

económica bajo una infraestructura institucional particular que interviene en la generación, difusión y utilización de la tecnología. En esa misma línea, Kirman (1997) sugiere que los fenómenos agregados no pueden analizarse en términos del comportamiento individual, sino que dependen de la estructura a la que pertenecen los agentes económicos. De esa manera, los procesos de innovación y en particular de difusión tecnológica dependen en gran medida de la estructura y el grado de conectividad de la red. Por último, como plantea Castellacci (2006), el cambio estructural puede concebirse como un hecho estilizado que surge de la vieja idea schumpeteriana de destrucción creativa como resultante de aspectos inerciales y dinámicos que operan en el sistema económico[9].

3. El cambio estructural como propiedad emergente del sistema económico

En el marco de la teoría de la complejidad se han hecho avances importantes con miras a determinar las fuentes del cambio estructural. Desde esa perspectiva, el denominador común de las distintas contribuciones se encuentra en la conceptualización del cambio estructural como una propiedad emergente de un sistema complejo que se manifiesta a un nivel más agregado y que depende de la retroalimentación de factores que operan a nivel micro- y mesoeconómico. Por lo tanto, la explicación del cambio estructural como emergente no puede disociarse de las dimensiones micro- y mesoeconómicas ni de la forma en que funciona el proceso de competencia. Las fuentes del cambio estructural deben buscarse en ciertas regularidades y características que tienen lugar en esos planos y que permiten que ese proceso ocurra en un nivel más agregado. A nivel mesoeconómico, esas características están asociadas a fenómenos de interdependencia y retroalimentación entre los diversos componentes del sistema (entre ellos, los sectores de actividad), al proceso de competencia y al rol de las instituciones del mercado.

De esa forma, la perspectiva de complejidad se aparta de una visión de estructura que se define únicamente por los sectores de actividad y sus relaciones, ya sean verticales u horizontales. Domingo y Tonella (2000) plantean que el mundo puede definirse como una multiplicidad de componentes con relaciones no lineales que dan lugar al surgimiento de diversas propiedades. En ese marco, una especificación de las partes, de sus propiedades y de sus relaciones describe la estructura de un sistema (Domingo y Tonella 2000, pág. 211).

[9] Otros hechos estilizados que resultan de la coevolución entre inercia y cambio son las diferencias persistentes en las tasas de crecimiento entre regiones y países, el fenómeno de la dependencia de la trayectoria y los patrones de causación acumulativa que plantean autores evolucionistas, estructuralistas y poskeynesianos.

En diversas contribuciones, Metcalfe desarrolla un concepto de cambio estructural muy representativo del enfoque de complejidad. En su visión, la centralidad de la dimensión mesoeconómica y la interacción entre la micro- y la meso- se manifiesta en el rol que se le otorga al mercado en la determinación de la relación entre crecimiento y creación de conocimiento y como coordinador de la microdiversidad[10]. Concibe el mercado no como un mecanismo que asigna eficientemente los recursos, sino como una institución clave para fomentar el espíritu empresarial, desafiar el orden establecido y facilitar el cambio. Se trata de dispositivos que mantienen la economía ordenada, pero fuera de equilibrio, y que dan forma al cambio estructural (Metcalfe, 2002). Asimismo, destaca la importancia de las interdependencias sectoriales en la determinación y configuración del cambio estructural. En el plano microeconómico, al igual que en la literatura evolucionista, la microdiversidad aparece como un elemento clave del surgimiento de innovaciones que conducen a la generación de variedad y cambio estructural (Metcalfe, Foster y Ramlogan, 2006).

En ese sentido, el sistema económico puede considerarse un agregado y constituye una propiedad emergente que resulta de la interdependencia entre sectores económicos. Esa interdependencia es consecuencia de la vinculación entre factores de oferta y demanda que explican por qué el crecimiento de la productividad de un sector impacta a los demás sectores mediante el flujo de ingresos y gastos a través de los mercados. Metcalfe, Foster y Ramlogan (2006), al describir el proceso de cambio estructural, afirman que la innovación conduce a aumentos de la tasa media de productividad del sistema económico y del producto. Como consecuencia, se incrementa la tasa de crecimiento del ingreso per cápita que, a su vez, contribuye al aumento de la demanda en cada sector. De esa manera, el crecimiento se alimenta de sí mismo, es autocatalítico y los efectos de retroalimentación del incremento de la demanda hacen que las tasas de crecimiento de la productividad de cada sector sean interdependientes. La distribución desigual del crecimiento en todos los sectores produce un cambio estructural en la economía de forma automática, y los cambios resultantes en la importancia relativa de

[10] El sistema económico se concibe como un esquema multinivel en el que las dimensiones micro-, meso- y macroeconómicas se caracterizan por la presencia de relaciones no lineales, retroalimentaciones positivas y propiedades emergentes. En tal sentido, no pueden concebirse ni como categorías aisladas ni como diferentes niveles de agregación. La agregación de conductas no puede definirse en términos del comportamiento de agentes representativos. Son la consecuencia de patrones que no están presentes en otro nivel de agregación. Es decir, en cada dimensión se aprecian propiedades emergentes que se derivan de un nivel inferior, pero que no están presentes como propiedades en los componentes que conforman ese nivel. La macroeconomía se refiere a las conexiones e interdependencias que existen entre el conjunto de actividades que definen el sistema económico, en continuo cambio. En ese nivel se manifiesta el proceso de cambio estructural que constituye una propiedad emergente del nivel meso. La mesoeconomía se refiere a un nivel analítico en que se confrontan las capacidades de distintas firmas que compiten en determinada población (o mercado). Por último, la microeconomía constituye el proceso de diferenciación y cambio que ocurre en el seno de cada empresa.

las diferentes industrias redefinen las complementariedades dinámicas entre ellas. Por lo tanto, las tasas de crecimiento agregado son fenómenos emergentes, que surgen de la interacción económica entre las industrias (Metcalfe, Foster y Ramlogan, 2006, pág. 11).

El cambio estructural es un proceso de transformación y adaptación que refleja la manera en que la economía responde a la novedad que emerge en forma de innovación. Así, la dinámica del sistema económico depende de su configuración estructural y de cómo esta varía. La configuración estructural se define como una macroestructura que emerge de la microdiversidad como consecuencia de la interacción entre diferentes industrias, basada en el crecimiento de la productividad y la distribución del consiguiente aumento en la demanda. De esa forma, los cambios en la estructura redefinen continuamente las relaciones entre el crecimiento de la productividad, del empleo y del producto, así como la contribución de cada industria a esos agregados (Metcalfe, Foster y Ramlogan, 2006, pág. 11).

Por su parte, Dopfer, Foster y Potts (2004) conciben que la competencia entre agentes de una determinada población se manifiesta mediante la actualización de las reglas (rutinas, en el sentido de Nelson y Winter) que rigen a nivel microeconómico. La mesoeconomía, que es el centro desde donde se pueden apreciar los niveles micro- y macro-, consiste entonces en las actualizaciones de esas reglas generadas por cada agente a nivel microeconómico. La macroeconomía no es otra cosa que el conjunto de poblaciones que se presentan con sus reglas actualizadas. Desde esa visión, el cambio estructural se considera como un fenómeno mesoeconómico que tiene repercusiones a nivel micro- y macro-, y que se manifiesta tanto por las diversas participaciones de cada agente en la población en la que compite como por el peso del conjunto de las poblaciones a nivel macroeconómico. Esas poblaciones son concebidas como espacios de competencia específicos que no necesariamente coinciden con la visión clásica de sector. Así, el fenómeno de cambio estructural solo se puede apreciar en su totalidad si se identifican los cambios a nivel micro- (la elección de las reglas), meso- (la actualización y competencia de todas las reglas) y macroeconómico. Como plantean los autores, adoptar un esquema micro-meso-macroeconómico permite concebir más claramente cómo la teoría de sistemas complejos y la idea de la autoorganización están vinculadas con el pensamiento de competencia poblacional y proveen al pensamiento evolucionista de un aparato analítico que le permite entender la novedad genérica en sistemas estructurados y abiertos (Dopfer, Foster y Potts, 2004, pág. 268)[11].

[11] Según Potts (2001), la teoría de los mercados como entidades adaptativas que evolucionan permite explicar cómo funcionan las interacciones entre agentes en estructuras autoorganizadas. La idea subyacente es que el mercado es un flujo de conexiones y que la evolución económica involucra la estabilización de esas interacciones en un sistema complejo.

Un elemento en común de esas contribuciones es que conciben el sistema económico como un conjunto interconectado de agentes que dan lugar a una arquitectura de red. En ese sentido, hay una coevolución entre la arquitectura de red y el comportamiento de los agentes a nivel micro- y mesoeconómico. Desde esta perspectiva, el cambio estructural está muy asociado a las modificaciones que las dinámicas micro- y mesoeconómicas generan en la estructura de red. Por ejemplo, Foster (2005) plantea que el constructo que permite entender los sistemas a todos los niveles es la red. Es decir, tanto las empresas como el sistema económico se conciben como redes cuyos niveles de jerarquía y complejidad condicionan el comportamiento de los agentes. En ese sentido, el cambio estructural constituye una propiedad emergente de la dinámica generada en la arquitectura de red de un sistema productivo en la que interactúan organizaciones heterogéneas dotadas de muy diversas capacidades.

4. El cambio estructural como resultado de procesos de coevolución entre oferta y demanda

En diversos autores que defienden perspectivas heterodoxas, es posible encontrar una visión de cambio estructural que combina elementos de demanda y oferta en la explicación de sus fuentes principales de cambio. Esto se manifiesta de diferente forma en el pensamiento neoestructuralista y en los aportes poskeynesianos, en algunos autores de tradición evolucionista y neoschumpeteriana que enfatizan la coevolución entre oferta y demanda y, finalmente, en autores que se aproximan al concepto de cambio estructural desde la perspectiva de la convergencia y analizan los motores de ese proceso en las experiencias latinoamericanas y asiáticas.

Desde la perspectiva del neoestructuralismo latinoamericano, la brecha de productividad y las divergencias entre los patrones de crecimiento de distintos países obedecen a la forma en la que la composición sectorial interactúa con el cambio tecnológico. Las diferencias sectoriales se explican fundamentalmente a partir de las oportunidades tecnológicas (eficiencia schumpeteriana) y las elasticidades-ingreso de la demanda (eficiencia keynesiana). Así, si las industrias se caracterizan por diferentes tasas de crecimiento de la productividad o de la demanda (por ejemplo, mediante las elasticidades-ingreso), la estructura económica se convierte en una dimensión importante para explicar el crecimiento agregado de la economía (Los y Verspagen, 2006, pág. 468).

Esa literatura sugiere que en los países en desarrollo existe un conflicto entre la asignación de recursos según las ventajas comparativas estáticas y dinámicas (Ros, 2001)[12]. Otros autores utilizan términos similares, al referirse a

[12] Este conflicto aparece cuando las ventajas comparativas estáticas no coinciden con las ventajas dinámicas. Así, una misma dotación factorial puede conducir a patrones de especialización diferentes con efectos dinámicos distintos, debido a la existencia de externalidades pecuniarias dinámicas (Ros, 2001).

la eficiencia factorial y la schumpeteriana (Abeles, Lavarello y Montagu, 2013). En primer lugar, el régimen de incentivos tiende a reforzar la expansión de los sectores que presentan menores brechas de productividad a corto plazo, lo que puede limitar el potencial de progreso técnico a mediano y largo plazo. En segundo lugar, el potencial de aumento de la productividad derivado de los procesos de convergencia es menor porque en esos sectores se reduce la "brecha externa". En tercer lugar, los sectores con eficiencia factorial en la región (intensivos en recursos naturales) no son, en general, los que presentan mayor ritmo de progreso técnico y aumento de la productividad. Por lo tanto, el perfil de especialización resultante puede limitar el crecimiento por el bajo potencial de convergencia, por su mínima proyección a mediano o largo plazo y porque constituyen sectores que, incluso dentro de los países desarrollados, presentan una brecha de productividad que va en aumento en comparación con la manufactura avanzada[13].

Desde esa visión, la generación de cambio estructural forma parte de una estrategia de desarrollo que requiere un abordaje sistémico que tiene contrapartidas a nivel micro-, meso- y macroeconómico. Diversos autores de esa corriente (Ocampo, 2005; Cimoli, 2005; Infante, 2011) ponen de manifiesto la importancia de analizar no solo la dinámica de la estructura productiva a nivel micro- y mesoeconómico, sino el conjunto de cuestiones asociadas, tales como el funcionamiento del mercado, de las instituciones y de sus interrelaciones.

Cimoli, Porcile y Rovira (2010) discuten el fenómeno de la divergencia en América Latina y estudian las distintas fases que ese proceso siguió desde los años sesenta. En ese sentido enfatizan el papel desempeñado por la evolución de las elasticidades-ingreso de la demanda de importaciones y exportaciones en América Latina, con una trayectoria muy distinta a las registradas en los países asiáticos durante el mismo período. La restricción externa se plantea como un problema recurrente y supone un bloqueo de las dinámicas de cambio estructural. Por otra parte, esos bloqueos tienen efectos perdurables y acumulativos que refuerzan el atraso tecnológico y acentúan los fenómenos de divergencia.

En un documento de la CEPAL (2012) se distingue entre procesos de cambio estructural virtuoso y regresivo. El cambio es virtuoso cuando aumenta la participación relativa de los sectores intensivos en conocimiento y con alta elasticidad-ingreso de la demanda. De esa forma, el cambio estructural se asocia a las dinámicas de eficiencia schumpeteriana y keynesiana que funcionan en forma simultánea, ya que los sectores más intensivos en

[13] Además, dado que el mayor ritmo de progreso técnico está actualmente en la manufactura avanzada, la brecha entre la productividad de estos sectores y los centrados en recursos naturales aumentaría en las próximas décadas. Por consiguiente, sería factible que la brecha de productividad aumentara de forma significativa en los próximos años.

conocimiento tienden a mostrar también, a largo plazo, un mayor dinamismo de la demanda. El cambio estructural encuentra sinergia en el conjunto de la economía a partir de los encadenamientos productivos, hacia atrás y hacia delante, que contribuyen al aumento de la eficiencia de la estructura productiva en su conjunto. Así, cuando el cambio estructural contribuye a la reducción de las brechas de productividad, la diversificación de la estructura productiva y el incremento agregado de la productividad, se convierte en un proceso igualitario porque se reducen las brechas salariales y se extiende el trabajo de mayor calidad. Por el contrario, el cambio estructural regresivo tiene lugar cuando se produce un proceso de modernización tecnológica fragmentada que, si bien puede hacer que se reduzca la brecha de productividad con los países desarrollados, hace que se amplíen las brechas intersectoriales y aumente la desigualdad[14].

Dentro de la literatura poskeynesiana, el rol de la demanda en el cambio estructural ha sido explorado por Thirlwall (1979) y Pasinetti (1981, 1993). Para Pasinetti, las fuentes del cambio estructural se encuentran en el aprendizaje que se genera en el proceso productivo y en los nuevos patrones de consumo. En consecuencia, existe una relación entre el efecto de las innovaciones sobre el ingreso y la estructura de la demanda: los procesos de aprendizaje generan innovaciones que conducen a aumentos de la productividad y del ingreso real per cápita a nivel agregado. De esa manera, el efecto de las innovaciones sobre la estructura de consumo es causado principalmente por su impacto agregado, más que por la divergencia sectorial de la productividad que generan (Krüger, 2008). Uno de los puntos más cuestionables del enfoque de Pasinetti se asocia al carácter exógeno que tienen tanto la innovación como el cambio estructural. Como señala Krüger (2008, pág. 346), dado que la innovación se modela como un fenómeno exógeno, las dinámicas dentro de los sectores verticalmente integrados están exógenamente determinadas. En efecto, el cambio estructural es causado por trayectorias diferentes, en términos sectoriales, de las tasas de crecimiento del consumo que, a su vez, están fijadas exógenamente. Por su parte, Thirlwall analiza la composición de las exportaciones e importaciones y, sobre todo, cómo sus respectivas elasticidades-ingreso determinan el crecimiento diferencial de los países a partir de las restricciones de balanza de pagos (Los y Verspagen, 2006).

La idea de cambio estructural de esos autores está directamente asociada a la relevancia y dirección del fenómeno de causación acumulativa circular (Setterfield, 2010; O'Hara, 2006). Como plantea O'Hara (2006), la

[14] La experiencia relativamente reciente de los países de América Latina durante el Consenso de Washington podría considerarse como evidencia de cambio estructural regresivo. Más precisamente, el cambio estructural regresivo es un concepto acuñado por la CEPAL (2012), que compara el crecimiento de la productividad y el empleo en la Argentina, el Brasil, Chile y México, entre 1960 y 2010, con la República de Corea. Esa comparación arroja para los países latinoamericanos períodos de crecimiento virtuosos, seguidos de otros de estancamiento y retroceso de la productividad que corresponden a procesos de cambio estructural regresivo.

causación acumulativa circular ha sido clave en la política económica en los últimos 100 años, desde Veblen hasta Myrdal y Kaldor que, a su vez, fueron influenciados por Smith y Young. Mientras que Myrdal utilizó el concepto de causación acumulativa circular para explicar los fenómenos que retroalimentan el atraso, Kaldor lo utilizó como motor del desarrollo capitalista y, por tanto, como determinante de los fenómenos de cambio estructural.

Desde la perspectiva evolucionista, diversas contribuciones analizan las fuentes del cambio estructural (entendido como surgimiento de nuevos sectores, desaparición de otros y cambios en los pesos que tienen en el sistema económico) a partir de la coevolución entre la oferta y la demanda (Saviotti y Pyka, 2004; Saviotti y Frenken, 2008; Montobbio y Rampa, 2005). Mantienen las ideas evolucionistas centrales acerca de la naturaleza endógena de la innovación, pero se apartan de los enfoques centrados exclusivamente en las cuestiones de oferta para explicar el cambio tecnológico. Desde esa perspectiva, el cambio estructural tiene lugar a partir de cuatro trayectorias complementarias: i) el aumento de la eficiencia productiva de todo el sistema económico; ii) la creación de nuevos sectores (variedad no relacionada); iii) la desaparición de viejos sectores, y iv) el aumento de la calidad y la diversificación de los sectores existentes (variedad relacionada). Esas dinámicas, que tienen lugar a nivel de la estructura económica, si bien son complementarias, tienen efectos diferentes sobre el crecimiento. Una estrategia basada en la creación de nuevos sectores tendrá un mayor impacto sobre el crecimiento económico, dado que puede evitar el predominio de una especialización comercial en sectores vulnerables a conmociones externas derivadas, por ejemplo, de cambios en el paradigma tecnológico o fluctuaciones mundiales en los precios (Soete, 1987; Saviotti y Frenken, 2008).

Sin embargo, si bien es de esperar que la generación de variedad no relacionada tenga un impacto mayor sobre el crecimiento, se requiere un horizonte temporal de largo plazo. En cambio, una estrategia basada en la diversificación de los sectores existentes puede plantearse en un plazo menor y se sustenta en la idea de aprovechar y potenciar las capacidades tecnológicas e innovativas existentes en la estructura productiva inicial. De esa manera, la temporalidad aparece como una dimensión relevante en el análisis de las fuentes del cambio estructural[15].

El rol que esos autores evolucionistas confieren a la demanda difiere de la visión neoestructuralista. No se centran en la cuestión de la elasticidad, sino en la coevolución entre el surgimiento de innovaciones y los cambios en la demanda. Así, en ciertos sectores, la saturación de la demanda es lo

[15] Desde una perspectiva más ortodoxa, la idea de variedad está presente en el enfoque del espacio de productos desarrollado por Hidalgo y otros (2007). Esos autores plantean que los cambios en las ventajas reveladas de los países se rigen por patrones de proximidad entre los bienes. Las nuevas producciones tienden a surgir en bienes que tienen mayor proximidad con los bienes que ya se producen (variedad relacionada).

que acarrea cambios en factores de oferta, como la tecnología, que conducen a la generación de variedad (Saviotti y Pyka, 2004)[16]. De esa manera, la variedad, ya sea relacionada o no relacionada, no está determinada solo por el nivel de desarrollo de las capacidades tecnológicas y de absorción, como sugiere la visión evolucionista más tradicional (Nelson y Winter, 1982), sino también por la reacción ante la saturación de la demanda generada por la diferenciación de productos y el surgimiento de nuevos sectores. Si bien es cierto que esos autores no hacen referencia explícita a la cuestión de la elasticidad-ingreso, es posible deducir de su análisis que las posibilidades de generar variedad son mayores en sectores que presentan alta elasticidad-ingreso de la demanda. Como se verá más adelante, ello resulta especialmente importante en países de menor desarrollo relativo, que parten de un perfil de especialización dominado por sectores de baja elasticidad y escasas posibilidades de diferenciación productiva[17].

En esa línea, una cuestión que no abordan Saviotti y Pyka es si las posibilidades de diversificar o generar variedad relacionada son igualmente alcanzables por distintos países que parten de distintas estructuras productivas iniciales. La estructura de partida condiciona fuertemente las posibilidades futuras porque hay sectores que tienen una diferenciación potencial mayor. Por el contrario, en países como los de América Latina, donde la estructura productiva inicial tiene un gran componente de sectores de baja intensidad del conocimiento y alto nivel de estandarización, las posibilidades de generar procesos de variedad no relacionada son menores.

Por último, algunos autores cercanos al pensamiento evolucionista se aproximan a la idea de cambio estructural a partir del estudio de los fenómenos de convergencia en los países asiáticos y en América Latina (Lee, 2013; Amsden, 1992). Desde esa visión se enfatizan tres aspectos clave de esos procesos de modernización: i) la importancia de resolver las fallas sistémicas y de capacidades; ii) el rol de la duración del ciclo de la tecnología, y iii) la existencia de patrones diferenciales (seguimiento de una trayectoria, omisión de etapas y creación de trayectorias), que dependen de las características propias de los países y de dinámicas globales asociadas al grado de maduración del paradigma tecnológico[18]. Lee y Kim (2009) sostienen que los casos exitosos de convergencia se basaron en el

[16] Esos autores señalan, contrariamente a Pasinetti, que la demanda no se satura completamente y lo critican por no haber incorporado la existencia de diferenciación en los sectores existentes.

[17] Ese debate no está presente en Saviotti y Pyka (2004 y 2008), básicamente porque analizan países desarrollados que parten de una estructura productiva diversificada y con mayor intensidad tecnológica.

[18] El seguimiento de una trayectoria se refiere al caso de los países rezagados que siguen el sendero abierto por los precursores, basándose en la reproducción del conocimiento de base de los países desarrollados. La omisión de etapas hace referencia a trayectorias similares a las de los países precursores, pero en las que se saltan ciertas etapas. La creación de trayectorias se refiere a países rezagados que exploran su propio sendero de desarrollo tecnológico. Esta última estrategia tiene más sentido durante los cambios de paradigma, cuando las barreras a la entrada son más bajas.

énfasis puesto en la I+D y la innovación. En particular, los países asiáticos se especializaron en sectores con tecnologías de ciclo corto, mientras que los países latinoamericanos tuvieron una especialización en sectores tradicionales en los que predominaban los ciclos largos de la tecnología. Los autores también sostienen que la estrategia asiática planteó un sendero virtuoso que combinó los esfuerzos propios de innovación con procesos de aprendizaje generados a partir de la importación de tecnología avanzada y el desarrollo de conocimientos científicos en las universidades y centros tecnológicos. Esa estrategia les fue permitiendo generar procesos de mejora o actualización y comenzar a participar en la oferta de tecnología. Siguiendo esa visión, los países de América Latina enfrentan lo que se denomina la "trampa de los países de ingresos medios": están a medio camino entre las economías en que predomina la manufactura con bajos salarios y las economías innovadoras que se caracterizan por los altos salarios. Es decir, los niveles salariales son muy altos para competir con los exportadores de bajos salarios y su nivel de capacidades tecnológicas es muy bajo para competir con los países avanzados. Se trata de países de ingresos medios que tienen una especialización comercial en lugar de una especialización tecnológica, e industrias de exportación competitivas en sectores maduros o intensivos en recursos naturales, en contraposición a la experiencia asiática, en la que predomina la especialización en tecnologías emergentes de ciclo corto que requieren la creación y difusión de conocimiento (Lee, 2013).

C. Una posible conceptualización de cambio estructural que contribuya a la discusión

En la sección anterior se han planteado las distintas conceptualizaciones sobre el cambio estructural en la literatura heterodoxa, que van desde las que enfatizan la relevancia de la relocalización de la fuerza de trabajo hacia las actividades de mayor productividad, hasta las cuestiones de microheterogeneidad, la presencia de interdependencias, la mesoeconomía como dimensión clave donde ocurre el cambio estructural y las tradiciones vinculadas con la temporalidad y la demanda. En todas esas conceptualizaciones subyace la idea de que el cambio estructural no constituye un fenómeno binario e irreversible. Se trata de un proceso económico y social con dimensiones no solo cuantitativas, sino cualitativas. Las contribuciones teóricas consultadas ponen de manifiesto la necesidad de pasar de la concepción centrada en el resultado (si hubo o no cambio estructural) hacia una concepción de procesos que tome en consideración la existencia de retroalimentación e interdependencia entre las dimensiones micro-, meso- y macroeconómicas.

Teniendo en cuenta ese conjunto de elementos, el cambio estructural se podría definir como una propiedad emergente del sistema, un proceso de mutación cualitativa y cuantitativa en una determinada estructura

productiva, que se refleja en: i) un aumento generalizado de las capacidades (productivas, tecnológicas, organizacionales y comerciales); ii) un aumento de las interconexiones de tipo lineal y no lineal de los componentes del sistema (recursos humanos y organizaciones como empresas e instituciones); iii) la generación de variedad relacionada con respecto al perfil de especialización de partida; iv) la generación de variedad no relacionada que da lugar al surgimiento de nuevos sectores en la estructura (Saviotti y Pyka, 2008); iv) la aparición de retroalimentaciones positivas y fenómenos de causación acumulativa entre los componentes del sistema (a nivel micro-, meso- y macroeconómico) que dan lugar a un aumento de las capacidades y a la aparición de rendimientos crecientes, y v) un aumento de la eficiencia en el conjunto de la estructura productiva. Así pues, un proceso de cambio estructural debería dar paso a profundas modificaciones, tanto en el perfil de especialización como en las nuevas formas en que se organizan las actividades productivas. Para ello se requiere entender y analizar, ante todo, cómo funcionan las organizaciones (empresas e instituciones) que forman parte de una determinada estructura productiva. También es necesario estudiar cómo se manifiesta el proceso de competencia y determinar el lugar que ocupan las organizaciones en las cadenas globales de valor, en las redes y en los sistemas territoriales de innovación.

Esas dimensiones deberían incluir también la determinación de los bloqueos que convendría eliminar para que se desarrollen las capacidades de las organizaciones y se generen vinculaciones virtuosas con otras organizaciones que, mediante retroalimentaciones positivas, den lugar a un aumento de las capacidades. Como plantean Saviotti y Frenken (2008), desde la perspectiva de la complejidad, el significado de cambio estructural es mucho más amplio porque se habla de coevolución entre el sistema productivo y las instituciones. Más que un cambio relativo del peso de los sectores en la economía, se trata de un resultado.

Siguiendo la literatura sobre complejidad, el cambio estructural consiste en una propiedad emergente que es la consecuencia de múltiples y heterogéneos procesos de retroalimentación positiva entre los componentes del sistema cuando este se analiza desde una perspectiva micro-, meso- y macroeconómica. En la perspectiva microeconómica se debería tomar en cuenta el desarrollo de capacidades, rutinas y reglas por parte de las empresas. La perspectiva mesoeconómica requiere centrarse en el análisis de la destrucción creativa y la forma en que funciona la competencia en cuyo marco tienen lugar los procesos de innovación, así como también el rol de las instituciones (el mercado como una de ellas) que pueden potenciar o bloquear esos procesos. Por último, la perspectiva macroeconómica requiere tener en cuenta los procesos de retroalimentación que van desde el plano institucional hasta los planos meso- y micro-, y que permitan el desarrollo de capacidades y conectividad.

Además, el cambio estructural debería ser sostenible desde una perspectiva económica, es decir, debería permitir desplazar la restricción externa fortaleciendo una especialización productiva sectorial caracterizada por la importancia decisiva de la innovación en el proceso de competencia (eficiencia schumpeteriana) y por la elevada elasticidad-ingreso de la demanda (eficiencia keynesiana). A la vez, el proceso de cambio estructural debería estar acompañado de políticas sociales y de ingresos que contrarresten las fuerzas endógenas desigualadoras[19].

D. Cómo generar procesos de cambio estructural: lineamientos de política y agenda futura

De las discusiones teóricas planteadas a lo largo del capítulo surge un conjunto de lineamientos de política y elementos para su incorporación en el debate futuro sobre cambio estructural. Esas cuestiones deberían partir de una conceptualización del cambio estructural como proceso y no como un resultado binario. Se trata de identificar diversos estadios y patrones de cambio estructural con dinámicas específicas.

La política dirigida a generar cambio estructural debería operar sobre los componentes del sistema a nivel micro-, meso- y macroeconómico, e influir así sobre los factores que limitan el desarrollo de capacidades y conexiones de los componentes y sobre los procesos de retroalimentación que pueden dar lugar a la aparición de nuevos segmentos productivos con rendimientos crecientes. Con base en Lee (2013), se requiere un diseño de intervención que busque la localización y la creación del conocimiento, en lugar de ventajas comerciales tradicionales de tipo estático. Esto supone una amplia gama de instrumentos que van desde los consorcios de I+D público-privados hasta los subsidios para adoptantes tempranos y la relevancia de la contratación pública.

Una política de ese tipo no debería fundamentarse en la necesidad de eliminar fallas de mercado, como sostiene la corriente predominante[20]. En lugar de ello, debería posibilitar cambios significativos en la generación y apropiación de conocimiento por parte de las organizaciones, de modo que se promuevan nuevos tipos de actividades (Castellacci, 2006).

A partir de la pronunciada brecha de productividad que existe entre países de distinto nivel de desarrollo, el diseño de política debería contemplar la combinación de instrumentos verticales y horizontales que operen en forma

[19] Cuando esos procesos tienen lugar en una estructura económica y social y no existen bloqueos al desarrollo de capacidades y de mecanismos de retroalimentación, el cambio estructural es inclusivo.

[20] En el siguiente capítulo de este volumen, Pablo Lavarello discute las limitaciones del concepto de fallas de mercado como justificación ortodoxa para la intervención estatal en el campo de las políticas productivas y tecnológicas.

conjunta. Esa complementación es muy importante, sobre todo porque, al plantear el cambio estructural como una propiedad emergente, se está ante un resultado incierto y, por lo tanto, si bien definir sectores estratégicos es clave, la política debería concentrarse más en el proceso que en la meta. A la vez, la brecha de productividad no solo se explica por la ausencia de sectores intensivos en conocimiento, sino también, como sugieren Lee (2013) y Saviotti y Frenken (2008), por la existencia de capacidades y conexiones débiles que justifican también intervenciones de tipo horizontal. Así, en defensa de las políticas horizontales orientadas a mejorar las capacidades, esos autores sugieren el diseño de instrumentos orientados a aumentar la eficiencia de toda la estructura productiva, más allá de los sectores.

Esa complementación de políticas verticales y horizontales debería promoverse con diferente intensidad, de acuerdo al grado de desarrollo de cada país. Cuando las estructuras productivas se especializan en un número escaso de productos básicos, toda intervención que apunte a generar procesos de cambio estructural debería tender a aumentar la variedad no relacionada mientras se hacen esfuerzos por incrementar la variedad relacionada.

Por último, la identificación de los procesos de cambio estructural y el diseño de políticas requiere la construcción de instituciones resilientes que estén integradas en la sociedad y generen sistemas de información que permitan la identificación continua de las capacidades de los actores y de los bloqueos existentes.

Tanto el conjunto de recomendaciones de política como las cuestiones discutidas en este capítulo alimentan a la vez una amplia agenda futura. Una primera cuestión que merece mayores esfuerzos teóricos y aplicados se refiere a la necesidad de generar un nuevo debate sobre el concepto de estructura. Para ello habría que entender la manera en que se organiza la producción mundial y las interrelaciones existentes entre diferentes segmentos productivos deslocalizados geográficamente. De esa manera, la discusión sobre la dinámica de la estructura debería poner en un lugar central del análisis no solo las características específicas de los sectores, sino también la presencia o ausencia de eslabones clave que pueden impulsar o bloquear el cambio estructural. Asociado a estas cuestiones, es necesario volver a analizar si las ventajas siguen siendo sectoriales o si, con la fragmentación de la producción y el surgimiento de cadenas globales de valor, hay que pensar en subsegmentos de alta productividad, rendimientos crecientes y grandes encadenamientos, más que en la visión tradicional de sectores, que esconde una marcada heterogeneidad. Ello entraña también aspectos prácticos relativos a la medición y la determinación de esos subsegmentos a nivel nacional y regional.

Otro elemento importante para la agenda de debate, en particular en América Latina, se refiere a la necesidad de introducir las cuestiones planteadas por Lee, relativas a la duración del ciclo de la tecnología. Esto requiere una amplia discusión que resuelva las tensiones que se derivan de las visiones neoestructuralistas en América Latina y los desarrollos que explican procesos de convergencia en las economías más pujantes del sudeste asiático en torno a las fuentes del cambio estructural. En el caso de las corrientes neoestructuralistas, el cambio estructural se concibe como un proceso endógeno. Por su parte, en el caso de los países exitosos del sudeste asiático, las contribuciones combinan fuentes endógenas y exógenas, fundamentalmente debido a la importancia que dan al acceso a tecnologías de frontera mediante las importaciones y la inversión extranjera directa (IED) (Fagerberg y Srholec, 2008, Lee, 2005, Verspagen, 1991; Kim y Lee, 2014). En esa dirección, esos autores plantean que un proceso satisfactorio de convergencia llevado a cabo por los países de menor desarrollo relativo requiere la adquisición de tecnologías generadas en los países líderes, como se aprecia en el caso del Japón en los años sesenta y setenta y los casos de la República de Corea y la Provincia China de Taiwán en los años ochenta. De todas formas, el uso de tecnología importada no constituye un atajo como han planteado Freeman y Soete (1997). La asimilación efectiva de tecnología requiere desarrollar capacidades tecnológicas domésticas en los países adoptantes.

Bibliografía

Abeles, M., P. Lavarello y H. Montagu (2013), "Heterogeneidad estructural y restricción externa en la economía argentina", *Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de la Argentina* (LC/L.3569), R. Infante y P. Gerstenfeld (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Aghion, P. y P. Howitt (1992), "A model of growth through creative destruction", *Econometrica*, vol. 60, Nº 2.

Amsden, A. H. (1992), *Asia's Next Giant: South Korea and late industrialization*, Oxford University Press.

Arceo, N. y otros (2010), *La economía argentina de la posconvertibilidad en tiempos de crisis mundial*, Buenos Aires, Centro de Investigación y Formación de la República Argentina (CIFRA).

Azpiazu, D. y M. Schorr (2010), "La industria argentina en la posconvertibilidad: reactivación y legados del neoliberalismo", *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 41, Nº 161, abril-junio.

Basualdo, E. y otros (2010), "La recuperación industrial durante la post-convertibilidad", Documento de Trabajo, Nº 6, Centro de Investigación y Formación de la República Argentina (CIFRA).

Briner, M.A., A. Saicrosky y M. Bustos Zavala (2007), "Desafíos de la reconfiguración productiva en la Argentina", *Documento de Trabajo*, Nº 16, Buenos Aires, Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFID-AR).

Carlsson, B. y R. Stankiewicz (1991), "On the nature, function and composition of technological systems", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 1, Nº 2.

Castellacci, F. (2006), "A critical realist interpretation of evolutionary growth theorising", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 3, Nº 6.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012), *Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo* (LC/G.2524(SES.34/3)), Santiago [en línea] http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3078/1/S2012062_es.pdf.

Cimoli, M. (2005), "Structural heterogeneity, technological asymmetries and growth in Latin America", *Documentos de Proyecto* (LC/W.35), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Cimoli, M., G. Porcile y S. Rovira (2010), "Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge?", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 34, Nº 2.

Coatz, D., F. García Díaz y S. Woyecheszen (2010), "Acerca de la dinámica creciente de la heterogeneidad productiva y social en la Argentina. Un aporte para repensar las políticas públicas a partir del análisis desde la estructura ocupacional", *Boletín Informativo Techint*, Nº 332.

Cohen, W. y D. Levinthal (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, Nº 1, número especial, marzo.

Domingo, C. y G. Tonella (2000), "Towards a theory of structural change", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 11, Nº 1-2.

Dopfer, K., J. Foster y J. Potts (2004), "Micro-meso-macro", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 14, Nº 3.

Dosi, G. (1988), "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation", *Journal of Economic Literature*, vol. 26, Nº 3, septiembre.

Dosi, G. y R. Nelson (1994), "An introduction to evolutionary theories in economics", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 4, Nº 3.

Fagerberg, J. y M. Srholec (2008), "National innovation systems, capabilities and economic development", *Research Policy*, vol. 37, Nº 9.

Fajnzylber, F. (1992), "Industrialización en América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío'", *Nueva Sociedad*, Nº 118, marzo-abril.

Fernandez Bugna, C. y F. Peirano (2011), "Cambio estructural. Cinco enfoques estilizados", *Revista de Ciencias Sociales. Segunda época*, Nº 19 [en línea] http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/5138b6c06a000.pdf.

Fernández Bugna, C. y F. Porta (2008), "El crecimiento reciente de la industria argentina. Nuevo régimen sin cambio estructural", *Realidad Económica*, Nº 233.

Foster, J. (2005), "From simplistic to complex systems in economics", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 29, Nº 6.

Freeman, C. y L. Soete (1997), *The Economics of Industrial Innovation,* Routledge.

Gereffi, G., J. Humphrey y T. Sturgeon (2005), "The governance of global value chains", *Review of International Political Economy*, vol. 12, Nº 1.

Herrera, G. y A. Tavosnanska (2011), "La industria argentina a comienzos del siglo XXI. Aportes para una revisión de la experiencia reciente", *Revista CEPAL*, N° 104 (LC/G.2498-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.

Hidalgo, C. A. y otros (2007), "The product space conditions the development of nations", *Science*, vol. 317, Nº 5837.

Hirschman, A. O. (1958), *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press.

Infante, R. (2011), "Nuevos sectores sociales y convergencia productiva", *El desarrollo inclusivo en América Latina y el Caribe. Ensayos sobre políticas de convergencia productiva para la igualdad*, R. Infante (ed.), Libros de la CEPAL, Nº 112 (LC/G.2500-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Kim, B. y K. Lee (2014), "Different impacts of scientific & technological knowledge on economic growth: Contrasting S&T policy in East Asia and Latin America", *Asian Economic Policy Review*, vol. 10, Nº 1.

Kirman, A. (1997), "The economy as an evolving network", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 7, Nº 4.

Krüger, J. J. (2008), "Productivity and structural change: a review of the literature", *Journal of Economic Surveys*, vol. 22, Nº 2.

Kuznets, S. (1973), "Modern economic growth: findings and reflections", *The American Economic Review*, vol. 63, Nº 3, junio.

Lavopa, A. y A. Muller (2009), "Régimen macroeconómico y estructura productiva. Novedades y continuidades en la pos-convertibilidad", documento presentado en el Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA).

Lee, K. (2005), "Making a technological catch-up: barriers and opportunities", *Asian Journal of Technology Innovation*, vol. 13, Nº 2.

___(2013), *Schumpeterian Analysis of Economic Catch-up: Knowledge, path-creation, and the middle-income trap*, Cambridge, Cambridge University Press.

Lee, K. y B. Kim (2009), "Both institutions and policies matter but differently for different income groups of countries: determinants of long-run economic growth revisited", *World Development*, vol. 37, Nº 3, marzo.

Linder, S. B. (1961), *An Essay on Trade and Transformation*, Estocolmo, Almqvist & Wiksell.

Los, B. y B. Verspagen (2006), "The evolution of productivity gaps and specialization patterns", *Metroeconomica*, vol. 57, Nº 4.

Malerba, F. (2005), "Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors", *The Oxford Handbook of Innovation*, J. Fagerberg, D.C. Mowery y R. R. Nelson (eds.), cap. 14.

Metcalfe, S. (2002), "Knowledge of growth and the growth of knowledge", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 12, Nº 1.

Metcalfe, S., J. Foster y R. Ramlogan (2006), "Adaptive economic growth", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 30, Nº 1.

Montobbio, F. y F. Rampa (2005), "The impact of technology and structural change on export performance in nine developing countries", *World Development*, vol. 33, Nº 4.

Nelson, R. (1991), "Why do firms differ and how does it matter?", *Strategic Management Journal*, vol. 12.

Nelson, R. y S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Oxford University Press.

O´Hara, P. (2006), "Principle of circular and cumulative causation: fusing Myrdalian and Kaldorian growth and development dynamics", *Journal of Economic Issues*, vol. XLII, Nº 2.

Ocampo, J. A. (2005), "Más allá del Consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América Latina", *serie Estudios y Perspectivas-Sede Subregional de la CEPAL en México*, Nº 26 (LC/L.2258-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Pasinetti, L. L. (1973), "The notion of vertical integration in economic analysis", *Metroeconomica*, vol. 25, Nº 1.

___(1981), *Structural Change and Economic Growth. A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge, Cambridge University Press.

___(1993), *Structural Economic Dynamics: A Theory of the Economic Consequences of Human Learning*, Cambridge, Cambridge University Press.

Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, vol. 13, Nº 6.

Peirano, F., A. Tavosnanska y E. Goldstein (2010), *El crecimiento de Argentina entre 2003 y 2008: virtudes, tensiones y aspectos pendiente*s, Buenos Aires, Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA).

Pérez Caldentey, E. (2015), "Una coyuntura propicia para reflexionar sobre los espacios para el debate y el diálogo entre el (neo) estructuralismo y las corrientes heterodoxas", *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América latina y el Caribe a inicios del siglo XXI*, A. Bárcena y A. Prado (eds.), Libros de la CEPAL, Nº 132 (LC/G.2633-P/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Pinto, A. (1970), "Naturaleza e implicancias de la "heterogeneidad estructural" de la América Latina", *El Trimestre Económico*, vol. 37, Nº 145(1), enero-marzo.

Posner, M. V. (1961), "International trade and technical change", *Oxford Economic Paper*s, vol. 13, Nº 3.

Potts, J. (2001), "Knowledge and markets", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 11, Nº 4.

Prebisch, R. (1949), *El desarrollo de la América Latina y algunos de sus principales problemas*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

___(1967), *Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano*, vol. 2, Ediciones de la Banda Oriental.

Rada, C. y L. Taylor (2006), "Developing and transition economies in the late 20th century: diverging growth rates, economic structures, and sources of demand", *DESA Working Paper*, Nº 34 (ST/ESA/2006/DWP/34), Nueva York, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

Roitter, S., Y. Kababe y A. Erbes (2013), "Desarrollo inclusivo en la Argentina: cambio estructural y empleo en las etapas de recuperación y crecimiento reciente", *Hacia un desarrollo inclusivo: el caso de la Argentina* (LC/L. 3569), R. Infante y P. Gerstenfeld (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Romer, P. (1990), "Are non-convexities important for understanding growth?", *NBER Working Paper*, N° 3271, febrero.

Ros, J. (2001), "Política industrial, ventajas comparativas y crecimiento", *Revista de la CEPAL*, Nº 73 (LC/G.2130-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Santarcángelo, J. E., J. Fal y G. Pinazo (2011), "Los motores del crecimiento económico en la Argentina: rupturas y continuidades", *Investigación Económica*, vol. 70, Nº 275.

Saviotti, P. y A. Pyka (2004), "Economic development by the creation of new sectors", *Journal of Evolutionary Economic*s, vol. 14, Nº 1.

___(2008), "Micro and macro dynamics: Industry life cycles, inter-sector coordination and aggregate growth", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 18, Nº 2.

Saviotti, P. y K. Frenken (2008), "Export variety and the economic performance of countries", *Journal of Evolutionary Economic*s, vol. 18, Nº 2.

Schumpeter, J.A. (1912), *Teoría del desenvolvimiento económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

___(1942), *Capitalismo, socialismo y democracia*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

Setterfield, M. (2010), "Endogenous growth: A Kaldorian approach", Department of Economics Trinity College, Hartford.

Silva, E. G. y A. A. Teixeira (2008), "Surveying structural change: Seminal contributions and a bibliometric account", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 19, Nº 4.

Singer, H. (1950), "The distribution of gains between investing and borrowing countries", *The American Economic Review*, vol. 40, Nº 2.

Soete, L. (1987), "The impact of technological innovation on international trade patterns: The evidence reconsidered", *Research Policy*, vol. 16, Nº 2-4, agosto.

Sraffa, P. (1960), *Production of Commodities by Means of Commodities: Prelude to a Critique of Economic Theory*, Cambridge, University Press.

Sztulwark, S. (2005), *El estructuralismo latinoamericano: fundamentos y transformaciones del pensamiento económico de la periferia*, Editorial Prometeo.

Teece, D. y G. Pisano (1994), "The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, Nº 3.

Thirlwall, A. P. (1979), "The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, vol. 32, Nº 128, marzo.

Verspagen, B. (1991), "A new empirical approach to catching up or falling behind", *Structural Change and Economic Dynamic*s, vol. 2, Nº 2.

Von Neumann, J. y O. Morgenstern (1944), *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press.

Anexo I.A1

Cuadro I.A1.1
Resultados de la búsqueda de literatura en Google Académico

“Cambio estructural” y “desarrollo”	32 500[a]	“Structural change” y “development”	1 070 000[b]
“Cambio estructural” y “patrón de especialización”	557	“Structural change” y “specialization pattern”	33 500
“Cambio estructural” y “sistemas complejos”	578[c]	“Structural change” y “complex systems”	11 400[d]

Fuente: Elaboración propia sobre la base de búsquedas en Google Académico [en línea] scholar.google.com/.

[a] Desde el año 2000, aparecen 17.100 trabajos, algo más de la mitad de las contribuciones. Sin embargo, al buscar con las palabras clave “cambio estructural”, aparecen solo 12 contribuciones en Scopus y 8 en Econlit, lo que revela que la mayor parte de las contribuciones en castellano no figuran en publicaciones indexadas.

[b] Algo menos de la mitad de los resultados (448.000) se refieren a publicaciones realizadas entre 2000 y 2014. Cuando la búsqueda se hace en inglés, con las palabras clave “structural change” y “development”, aparecen 3.828 publicaciones en Econlit y 1958 en Scopus.

[c] La mayor parte (481) se ha publicado desde el año 2000. En este caso no aparecen artículos ni en Scopus ni en Econlit.

[d] La mayor parte de los documentos (8.970) fueron publicados a partir del año 2000. En Econlit se encuentran 110 documentos y 25 en Scopus.

Capítulo II

¿De qué hablamos cuando hablamos de política industrial?

Pablo Lavarello

Si bien resulta acertado hablar de un regreso de la política industrial en la primera década del siglo XXI, esta política es materia de controversias académicas y políticas en la Argentina. Antes de interrogarse y pronunciarse sobre esta cuestión, se considera pertinente definir este tipo particular de política y su espacio de incumbencia. El carácter polisémico del concepto de política industrial no hace fácil esta tarea y, más allá de las redefiniciones y denominaciones varias que asumió, la política industrial se define a partir de una variedad de instrumentos de apoyo y de acciones que se inscriben en distintas corrientes de pensamiento. La política industrial entendida como un conjunto de acciones correctivas en un contexto de equilibrio general y progreso técnico exógeno contrasta con la política industrial concebida como una acción deliberada de transformación de la estructura productiva. Y aun si se adopta una visión en desequilibrio de los procesos de desarrollo, la concepción de política industrial de países que se encuentran en la frontera tecnológica diferirá de la de aquellos que se proponen llevar adelante procesos orientados a reducir las brechas tecnológicas (*catching up*). Por lo tanto, una primera tarea es definir qué se entiende por política industrial.

La definición de la política industrial invita a revisar los distintos abordajes teóricos en los que se fundamenta su discusión. La teoría económica estándar no brindó mayores elementos conceptuales para identificar la necesidad de política industrial. El reconocimiento de la existencia de fallas

del mercado fue el camino elegido por la versión extendida de esta corriente teórica para justificar *ex post* intervenciones que favorecieran a alguna actividad o sector. Esta es la visión que predomina en las recomendaciones de política de la mayor parte de los organismos internacionales. Indagar sobre la operatividad de estas recomendaciones al momento de dar respuesta a las problemáticas del cambio estructural y la reducción de las brechas tecnológicas es una asignatura pendiente de la teoría económica.

La resistencia al cambio en el terreno de las ideas impide responder a la necesidad de pensar la política industrial en un contexto mundial de aceleración del progreso técnico y persistencia de una crisis de sobreproducción. Este inmovilismo en materia de elementos para el diagnóstico y el diseño de políticas exige ampliar la visión más allá de los estrechos límites de la teoría económica estándar. Para ello, es necesario poner en práctica nuevas heurísticas de búsqueda teórica en el diseño y concepción de la política industrial.

Un primer tipo de heurística es aquel que supone que el progreso en la teoría económica no es lineal y estimula a repensar los fundamentos teóricos de la teoría estándar apoyándose en los aportes de autores pioneros —entre ellos, Friedrich List—, que entendieron el desarrollo como un proceso de industrialización naciente. Este abordaje presupone puentes entre los enfoques estructuralistas latinoamericanos, que asumen el carácter lento y desigual de la difusión internacional del progreso técnico, y los abordajes evolucionistas, que centran la atención en la acumulación de capacidades y aprendizajes, dependientes del sendero y con complementariedades intersectoriales.

Esta visión del desarrollo recupera la idea original de fallas de coordinación, que va más allá de los problemas de información asimétrica e involucra insuficiencias recíprocas de demandas intersectoriales, lo que plantea la necesidad de la intervención deliberada del Estado como impulsor de encadenamientos intersectoriales. Esta heurística en el plano teórico es complementaria del análisis de las experiencias históricas de política industrial, lo que posibilita llevar adelante un ejercicio de historia razonada. De esta manera, se aspira a evitar los abordajes que parten de un estado ideal del mundo desprovisto de historia, instituciones y sociología económica, y que reducen la elección de los instrumentos a las incongruencias entre ese mundo ideal y la realidad. Incorporar la dimensión sociohistórica es un paso ineludible para el análisis de la política industrial.

En este capítulo se propone discutir de qué hablamos cuando hablamos de política industrial, a partir de indagar distintos abordajes de la teoría económica y de identificar en las experiencias nacionales las regularidades de las acciones que definen este tipo de política. Para ello, en la primera sección, se intentará plantear una primera definición general de lo que se entiende por política industrial en un contexto en el que la manufactura volvió al centro de interés en distintos países. En la segunda sección, se

revisará la literatura para establecer si se han renovado las problemáticas asociadas al diseño e implementación de la política industrial y qué campos han sido investigados por distintos enfoques teóricos. La revisión de los aportes recientes provenientes de los estudios sobre innovación tecnológica permitirá comenzar a analizar las prácticas y pasar a una etapa taxonómica de acciones de política. A partir de ello, en la tercera sección se analizarán en términos estilizados ciertas regularidades históricas que recuperan las distintas dimensiones abordadas en la literatura teórica. Se pasará revista de forma cruzada a la historia de las políticas industriales de la posguerra en un conjunto de países desarrollados y en desarrollo. La aplicación de la tipología de políticas establecida a partir de la revisión teórica permitirá analizar desde una perspectiva histórica las enseñanzas que brindan las regularidades históricas a la hora de discutir la naturaleza y las acciones que caracterizan la política industrial.

A. La política industrial: una definición controversial[1]

La política económica se refiere, en general, a aquellas acciones resultantes de estrategias públicas implementadas por el Estado para el logro de ciertos objetivos y prioridades. Las políticas macroeconómicas incluyen las políticas monetarias y fiscales que afectan las variables en el corto plazo; además, las políticas microeconómicas influyen sobre los comportamientos de las empresas individuales en el mediano y largo plazo. Estas últimas tienen efectos en las variables sectoriales y comprenden la política tecnológica, la política industrial y la política de la competencia, entre otras. A diferencia de las políticas microeconómicas mencionadas y, dado su carácter altamente controversial, la política industrial no cuenta con una definición compartida por muchos.

En la literatura se define la política industrial de diferentes maneras. Si extendemos el criterio de la definición general de las políticas económicas a la política industrial, la interpretación más literal sería aquella que la describe como las acciones que incluyen cualquier instrumento que afecta a la industria (usualmente interpretada como la industria manufacturera) en el mediano y largo plazo. De la misma manera en que la política fiscal es aquella que interviene sobre los ingresos y gastos del Estado, la política monetaria es aquella que incide sobre los agregados monetarios, y la política agropecuaria es la que incide sobre el sector agropecuario. Desde esta perspectiva, las políticas de infraestructura, educación técnica e impositiva serían parte de la política industrial en tanto y en cuanto repercutan en la industria.

No obstante, varios autores sostienen que la política industrial *stricto sensu* es una política selectiva, sectorial o focalizada, esto es, una política que

[1] Esta sección se basa en Lavarello y Sarabia (2015).

de modo deliberado favorece industrias o sectores (o aun formas) desafiando las señales de mercado y que ejerce efectos frecuentes (aunque no necesarios) en la eficiencia y la productividad de las industrias seleccionadas, así como del conjunto de la economía (Chang, 1993). En línea con esta definición, Johnson (1982) define la política industrial como "las acciones de gobierno orientadas a desarrollar o reestructurar ciertas industrias en una economía nacional para mantener la competitividad internacional". Esta perspectiva ha llevado a asociar la política industrial a la selectividad de los instrumentos, excluyendo todos aquellos mecanismos de carácter horizontal.

El carácter selectivo de las políticas es, sin dudas, el aspecto más controversial de la definición de política industrial. En ámbitos políticos y periodísticos se reproduce la concepción según la cual las políticas industriales deben ser horizontales (funcionales o transversales) más que selectivas (sectoriales o verticales). La política industrial debe limitarse a proveer bienes públicos que afecten todas las actividades por igual, y a que los incentivos privados produzcan educación, investigación y desarrollo, e infraestructura en forma subóptima sin seleccionar sectores ni, mucho menos, firmas. El problema con esta concepción radica en que, por más horizontal que se considere una política industrial, en un mundo con empresas y sectores con distintas capacidades tecnológicas y acceso a la información, las políticas industriales siempre resultan selectivas.

A modo de ejemplo, una creencia extendida es que el apoyo a la educación universitaria es una política horizontal, cuando esta resulta altamente selectiva: no es lo mismo formar ingenieros electrónicos o mecánicos que ingenieros agrónomos. Un gobierno que propicie la formación de ingenieros mecánicos y aeronáuticos beneficiará más a las industrias metalmecánicas que uno que incentive la formación de ingenieros agrónomos y civiles. Si un gobierno otorga subsidios para investigación y desarrollo (I+D), favorecerá más en términos relativos a las industrias biotecnológicas que uno que otorgue subsidios para modernización tecnológica, lo que afectará las industrias tradicionales o metalmecánicas. Por tanto, a excepción de la educación básica, la selectividad es inevitable. Ahora bien, podría sostenerse que, aunque toda política resulta selectiva, la diferencia fundamental radica en si la selectividad se da *ex ante* o *ex post*. En el primer caso, la selección de sectores (y/o firmas) se encuentra definida en el diseño de los instrumentos o acciones en función de prioridades estratégicas; en el segundo caso, es determinada por la estructura de oportunidades e incentivos existentes. Mientras que la primera intenta modificar la estructura productiva, la segunda no hace más que reproducirla.

Por último, la selectividad de la política industrial no se refiere al campo de los instrumentos, que pueden ser horizontales o sectoriales, sino a la focalización de aquellos hacia acciones selectivas relativas a ciertas actividades con miras a desafiar *ex ante* las señales de mercado actuales, con el fin de

lograr una transformación de la estructura productiva. En este documento, adoptaremos una definición amplia y acotada: amplia, desde la perspectiva de los instrumentos, donde se incluye tanto la provisión de bienes públicos (y semipúblicos) como los incentivos sectoriales, y acotada, en cuanto a su focalización, a aquellas actividades que favorezcan el cambio estructural.

B. El alcance de la política industrial: la persistente (y a menudo negada) centralidad de la manufactura

Una vez asumido que la política industrial comprende un conjunto de acciones e instrumentos que buscan incidir sobre la productividad de la economía nacional a partir del apoyo selectivo a ciertas actividades o sectores, conviene preguntarse cuál es el alcance de la definición de industria adoptada en este trabajo. La definición de industria no se limita a la manufactura, sino que comprende el conjunto de actividades que permiten la transformación de los resultados de las actividades de I+D en nuevos productos, bienes de consumo y servicios, al desempeñar el rol de correa de transmisión entre la ciencia y el consumo[2]. De esta manera, si se incluye en la industria no solo a los sectores manufactureros sino también a los servicios conexos, el tan mentado proceso de desindustrialización de los países desarrollados podría ser más que relativizado.

A pesar de esta definición amplia de industria, la manufactura (y, en particular, algunas de sus ramas) sigue siendo el objetivo central de la política industrial orientada al cambio estructural. Las razones para ello son diversas.

En primer lugar, la manufactura actúa como correa de transmisión entre las oportunidades científicas y tecnológicas, y el resto del sistema productivo. Una larga tradición de la historia económica y las tecnologías ha ilustrado cómo el sector manufacturero, en especial el de los bienes de capital, constituye el espacio de aprendizaje tecnológico en el capitalismo (Rosenberg, 1963 y 1982; Mowery y Rosenberg, 1999). La industria manufacturera es la que tiene la capacidad de producir insumos (*inputs*), por ejemplo, máquinas o productos químicos o biológicos, que explican la aplicación de técnicas y los aumentos de productividad en otros sectores.

En segundo lugar, la manufactura también es la fuente de innovación organizacional. Los servicios adoptan, en estos días, los criterios de organización de la producción taylorista-fordista de la manufactura de

[2] Un breve recorrido terminológico que va más allá de los objetivos de este documento: el concepto de "industria" es de origen latino y significa actividad, ingeniosidad y *savoir-faire*. Esta noción aparece en los países occidentales en el siglo XV y, en el transcurso de la historia, su definición cambia: excluye ciertas actividades e incluye otras nuevas. Los fisiócratas aplicaban el concepto de industria a todo tipo de actividad, en particular, la agricultura (Morvan, 1991, pág. 415).

principio de siglo (por ejemplo, la organización del servicio de comida rápida en las grandes cadenas de restaurantes, desde las hamburguesas hasta el *sushi*), y para el manejo de inventarios en supermercados se aplican técnicas de flujo tenso (*just in time*), desarrolladas previamente por el sector manufacturero (Chang, 2002).

En tercer lugar, la industria es el origen de la creación de nuevos servicios de alta productividad, la que en los últimos años ha crecido por encima de muchos subsectores maduros de la industria (por ejemplo, servicios de ingeniería, diseño, investigación bajo contrato (*contract research organizations*), empresariales, finanzas y transporte). Aun así, la especialización en estos servicios no puede sostenerse en el largo plazo si no cuentan con la industria manufacturera, que sigue siendo el espacio en el que estos servicios se desarrollan y diversifican a partir de aprendizajes que ocurren entre el proveedor y el usuario (Pisano y Shih, 2012). Incluso el desarrollo de *software*, más allá de los grandes paquetes patentados, requiere una base industrial nacional como plataforma para su crecimiento.

Entonces, se puede concluir que la política industrial involucra un conjunto de acciones selectivas orientadas a ciertas actividades manufactureras —en particular, las industrias especializadas proveedoras de equipo y las industrias basadas en la ciencia— que, por su potencial de encadenamientos y rendimientos crecientes y dinámicos, son pasibles de inducir el cambio estructural y aumentar la productividad de la economía. Cabe interrogarse si esta visión de política industrial ha dado lugar a un corpus teórico que la justifique y que permita identificar el conjunto de instrumentos y acciones que posibilitan su implementación.

C. Los aportes de la teoría económica a la interpretación de la política industrial

Si existe un terreno en el que, salvo excepciones, se revela la ausencia de reconocimiento de la política industrial es la teoría económica. Hasta la década de 1980, la política industrial nunca llegó a tener un cuerpo teórico específico en la corriente principal de esta disciplina. Salvo el legado de Friedrich List y Alexander Hamilton, que plantearon su fundamento, el estudio de la política industrial quedó limitado a un conjunto acotado de economistas herejes que circularon en los márgenes (o por fuera) de dicha corriente. Los significativos aportes realizados por estos autores heterodoxos tuvieron como impulso los desafíos que planteaba la industrialización tardía más que la curiosidad de los investigadores. Una disciplina que concentró sus esfuerzos en justificar el equilibrio general de la economía (o en explicar la imposibilidad de su existencia) no resultaba un terreno fértil para este tipo de preocupaciones. Tuvo que llegar la experiencia de industrialización

acelerada de los países de Asia, que desafiaron los principales preceptos de la teoría estándar, para que comenzara el lento (y discontinuo) retorno de la política industrial al debate económico.

1. El enfoque de fallas del mercado: entre la ausencia y la omnipresencia de la política industrial

En su versión extrema, la teoría estándar neoclásica niega todo tipo de política en la medida en que esta distorsiona la asignación de recursos. Para ello, parte de supuestos altamente heroicos: los mercados son eficientes; las instituciones necesarias para que los mercados existan y funcionen están desarrolladas; y, ante la eventualidad de desvíos respecto a su buen funcionamiento, ellos no pueden ser resueltos de manera eficaz por el gobierno. En su versión extendida, la corriente principal de la teoría económica amplía el rol de la política económica a la acción correctora del Estado. Desde este punto de vista, la aplicación de políticas compatibles con las leyes del mercado (*market friendly*) no sería incongruente con un mayor bienestar económico en la medida que se justifiquen en fallas del mercado. De esta manera, sin poner en cuestionamiento el núcleo duro de su construcción teórica (el equilibrio general y la racionalidad sustantiva de los agentes), la corriente teórica principal ha logrado generar un conjunto de conceptos que se apartaron del margen de sus proposiciones generales y pudieron justificar la política industrial (Grossman, 1989).

Sin pretensión de exhaustividad respecto a la larga lista de fallas del mercado analizadas en la literatura, es posible mencionar los tres casos que han tenido amplia difusión. Un primer caso relevante de fallas del mercado es el de la información imperfecta, que puede dar lugar a problemas de selección adversa en el mercado de capitales (Stiglitz y Weiss, 1981). Esto origina imperfecciones en el mercado de capitales en la medida en que los prestatarios saben más que las instituciones financieras sobre la naturaleza, retornos y riesgos de los proyectos cuando se busca emprender una nueva actividad. Por tanto, en condiciones en las que exista responsabilidad limitada, un fracaso del proyecto expone a la institución a la quiebra. Esta situación se traduce en problemas de desintermediación financiera que justifican la intervención del Estado mediante instrumentos tales como los fondos de garantía recíproca.

Un segundo caso de falla del mercado se refiere a entender la ciencia y tecnología como bienes públicos. Siguiendo el trabajo de Arrow (1962), es posible asociar la ciencia y la tecnología a las características de bienes públicos, cuyos costos de producción son prohibitivos pero, una vez revelados, sus costos de acceso resultan muy bajos (o directamente nulos). Dado el supuesto de que tanto la ciencia como la tecnología son información perfectamente codificable, transmisible y, por lo tanto, apropiable a bajo costo, se justifica

la acción correctora del Estado destinada a paliar estos problemas a partir de la subvención de las actividades de investigación o el establecimiento de monopolios transitorios basados en los derechos de propiedad intelectual (Griliches, 1979; Jaffe, 1984; Spence, 1984)[3].

Un tercer caso, estrechamente vinculado a problemas de apropiación, se produce ante la existencia de externalidades, por lo que las firmas no pueden apropiarse del resultado de las innovaciones, la formación de capital humano, la capacitación de la mano de obra y otras inversiones (Horowitz y Sherman, 1980; Simpson, 1984). Por su parte, Scitovsky (1954) mostró que, en presencia de externalidades, surgen problemas de coordinación en la producción entre actividades relacionadas, lo que puede llevar a la subinversión (y luego subproducción). Eventualmente y aunque no sea mencionado por el autor, esta situación puede justificar la acción del Estado como planificador central de las inversiones.

En particular, la experiencia del Japón en cuanto a la política industrial inspiró un conjunto de trabajos que esbozaron variantes al enfoque estándar de fallas del mercado y que, incluso, llegaron a justificar cierto grado de selectividad en la política. Esto se ve claramente en la vinculación entre la política industrial y la defensa de la competencia. Mientras que para el enfoque estándar predominante en los Estados Unidos (y buena parte de nuestra región) es necesario que los mercados sean competitivos y perfectos para asegurar un máximo de bienestar, el Ministerio de Comercio Internacional e Industria (MITI) durante la década de 1980 sostenía que "si la competencia es excesiva y si esa situación hace que los beneficios sean menores que los costos perdidos, el gobierno debe intervenir" (Kagami, 1995, pág. 5)[4]. En trabajos posteriores donde se distingue entre innovaciones verticales y horizontales, aplicados al caso de China, se han planteado dudas sobre este argumento y se ha mostrado cómo la selectividad sectorial favorece un mejor desempeño de la productividad en la medida en que se aplica a sectores competitivos (Aghion y otros, 2012). Más allá de que es difícil llegar a una conclusión general a partir de este tipo de trabajos, la incorporación de variantes en los

[3] Estos supuestos han sido cuestionados por la literatura evolucionista, que considera que la adquisición de la ciencia y la tecnología implica costos elevados asociados al carácter más o menos tácito del conocimiento, la complejidad de las tecnologías, el requisito de contar con capacidades para absorberlo y la existencia de prácticas de bloqueo de los resultados de la innovación por parte de las firmas dominantes (Dosi, 1988; Nelson y Winter, 1982; Antonelli, 1999).

[4] Los economistas de la organización industrial japonesa serían los primeros en desarrollar modelos en los que, en presencia de rivalidad oligopólica, la solución subóptima (*second best*), con restricción del número de firmas en el oligopolio, es superior desde el punto de vista del bienestar a la de la libre entrada de firmas. En un oligopolio, los agentes deciden sus acciones basados en la reacción del rival y esa competencia se desarrolla en el tiempo sujeta a una línea de juego en el que la restricción de la competencia puede llevar a una situación de mayores beneficios conjuntos, lo que evita el exceso de firmas y de inversión (teorema de la entrada excesiva de Suzumura y Kiyono, 1987).

supuestos amplió las posibilidades de introducir la política industrial en el debate de la teoría económica[5].

El abordaje de fallas del mercado es legítimo desde el punto de vista teórico en la medida en que permite justificar la necesidad de intervenciones específicas al extender el alcance de la teoría estándar. Estas pueden justificar tanto acciones horizontales como selectivas. No obstante, una lectura atenta de los argumentos permite concluir que serían efectivas solo en el caso de acciones horizontales. Las intervenciones selectivas hacia ciertos sectores o firmas resultarían insignificantes para el desarrollo económico o bien serían aún más costosas que las fallas que las motivaron: las fallas del Estado serían siempre mayores que las fallas del mercado en estos casos (Krueger, 1990)[6].

Aun en el caso de que las fallas del mercado asociadas a las políticas selectivas sean mayores que las del Estado, cabe interrogarse hasta qué punto este enfoque resulta útil más allá de generar una justificación —o bien un cuestionamiento— *ex post* de los instrumentos particulares. Dicho enfoque parece ser poco operativo para el diseño e implementación de una política industrial frente a la multiplicación de las fallas del mercado. En un trabajo colectivo llevado a cabo con autores evolucionistas, Joseph Stiglitz —uno de los principales impulsores de este enfoque— sostiene que no es que no existan fallas del mercado, sino que el mundo está plagado de ellas (Cimoli, Dosi y Stiglitz, 2009). Se podría reforzar el argumento desde una perspectiva schumpeteriana y sostener que resulta incongruente justificar la política industrial como una forma de corrección de las fallas del mercado al mismo tiempo que se reconoce que la dinámica de una economía capitalista se basa justamente en la generación endógena de fallas del mercado: la competencia mediante la introducción de nuevos productos y procesos.

2. La política industrial en sentido estricto: la generación de efectos de encadenamiento

En contraste con la visión del enfoque de las fallas del mercado, donde la política económica aparece cuando se desafían algunos de los supuestos del estado ideal de equilibrio, para los responsables de las políticas de desarrollo, la necesidad de una política industrial surge cuando los marcos institucionales existentes no logran superar en forma automática los límites

[5] Los modelos schumpeteriano-evolucionistas introducen las distintas fases de la evolución de una industria e ilustran cómo los límites a la competencia excesiva y el fomento de campeones nacionales son eficaces solo en el caso de industrias nuevas, no así en las fases de madurez del ciclo tecnológico de la industria (Aubert, Falck y Heblich, 2008).

[6] Las fallas del Estado incluirían desde la falta de capacidades informativas en el diagnóstico de los sectores con externalidades hasta problemas de captura y búsqueda de rentas por parte de grupos de interés. Las políticas horizontales serían más adecuadas en tanto exigirían menores capacidades institucionales y, al no estar asociadas a sectores y firmas, evitarían los problemas de captura.

estructurales del desarrollo. En ese contexto, se justifica llevar adelante acciones orientadas a inducir cambios en los parámetros profundos de las estructuras económicas (y sociales). Es por ello que desde la década de 1950, los autores pioneros del desarrollo acuñaron diversas metáforas que explican la acción deliberada del Estado: el gran impulso (Rosenstein-Rodan, 1957), el gran aguijón (Gerschenkron, 1968) o los eslabonamientos (Hirschman, 1958 y 1977).

Estas metáforas tienen puntos en común: parten de la existencia de complementariedades de inversión y rendimientos crecientes entre distintas industrias. Por un lado, la ausencia de un tamaño de mercado suficiente para alcanzar la escala mínima desalienta la inversión en la industria siderúrgica y, por otro lado, la ausencia de una industria siderúrgica competitiva impide el desarrollo de la industria metalmecánica nacional. Frente a este tipo de problemas existen dos tipos de estrategias de desarrollo. La estrategia de acción estatal elaborada por Paul Rosestein-Rodan (1957) y Ragnar Nurkse (1952), que, en sintonía con los problemas de coordinación sugeridos por Scitovsky (1954), plantean la necesidad de impulsar inversiones simultáneas en distintas actividades a partir de la acción estatal y la estrategia de desarrollo adoptada por Albert Hirschman (1958) como un proceso secuencial y desequilibrado. Por ejemplo, el desarrollo de la industria automotriz generará cuellos de botella de capacidades (o de divisas) en la provisión de materias primas y, de esta manera, justificará la inversión aguas arriba de la industria siderúrgica. Hirschman es quien resalta con mayor énfasis la necesidad de políticas selectivas a partir de la promoción deliberada de sectores que generen eslabonamientos hacia atrás en los proveedores o eslabonamientos hacia delante en las industrias usuarias.

En el sentido planteado por Hirschman (1977), la estrategia de desarrollo requiere una constelación de decisiones complementarias que movilicen las capacidades tecnológicas y productivas ocultas. Luego, la promoción de inversiones en estos sectores no solo cumpliría el rol de impulsar la demanda y aumentar la capacidad de producción, sino que también marcaría la pauta para inversiones adicionales. De esta manera, se lograría movilizar las capacidades que se encuentran ocultas y mal utilizadas en los países en desarrollo. Contra la idea de buena gobernanza, Hirschman remarca que las acciones de política de desarrollo preceden a los cambios en las instituciones.

Por lo expuesto, la política industrial se encuentra entre aquellas acciones que llevan a cabo los gobiernos frente a la necesidad de resolución —más o menos urgente— de problemas socioeconómicos. En ese marco, cuando la resolución de problemas involucra la promoción de sectores pasibles de generar una conspiración multidimensional, existe la posibilidad de despertar las energías empresariales, al tiempo que se crean efectos de

eslabonamiento en el resto de la economía y se conducen así a los grupos de interés en una coalición hacia el desarrollo (Hirschman, 1977).

3. El regreso de las políticas horizontales (o el Estado facilitador)

Durante los últimos años, en los organismos internacionales de crédito han tomado relevancia las denominadas políticas de desarrollo productivo, que reconocen la importancia de las políticas de financiamiento de la I+D y la innovación, pero que relegan el papel antes dado a la manufactura en el desarrollo. Desde el punto de vista de dichos organismos, los instrumentos que afectan a los incentivos no deben desafiar de manera significativa el principio de las ventajas comparativas. Este tipo de orientación ha sido adoptado por los organismos internacionales, como el Banco Mundial y, más recientemente, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con la confianza puesta en un contexto internacional y nacional que consideran más favorable a las denominadas políticas de desarrollo productivo (Lin y Monga, 2011; Crespi y Stein, 2014)[7].

El enfoque desarrollado reconoce la importancia del cambio estructural y la relevancia de acumular capacidades en actividades con mayor densidad tecnológica (Lin, 2009). Desde esta perspectiva, se priorizan aquellas inversiones apropiadas para el nivel existente de capacidades. Los cambios en la estructura productiva deben ser graduales, ya que están subordinados necesariamente a la estructura de dotaciones factoriales que genera la economía en el proceso de acumulación de capital. Por ello, para cambiar la estructura productiva, es preciso cambiar previamente la dotación de factores y de capacidades, avanzando de manera paulatina de una industria especializada en productos intensivos en mano de obra (o recursos naturales) hacia una economía con una estructura productiva especializada en sectores intensivos en capital.

Cualquier intento de desafiar en forma excesiva las señales de precios de mercado o proteger una industria no intensiva en las capacidades existentes puede llevar a una trampa de bajo crecimiento. La intervención del Estado sobre los incentivos para cambiar el perfil productivo resulta incongruente con las dotaciones y capacidades existentes, y retrasa el proceso de crecimiento. Los subsidios o aranceles excesivos impiden a los empresarios visualizar las oportunidades de logros de eficiencia y/o de nuevas oportunidades de inversiones rentables. En ese marco, el Estado debe asumir un rol de facilitador

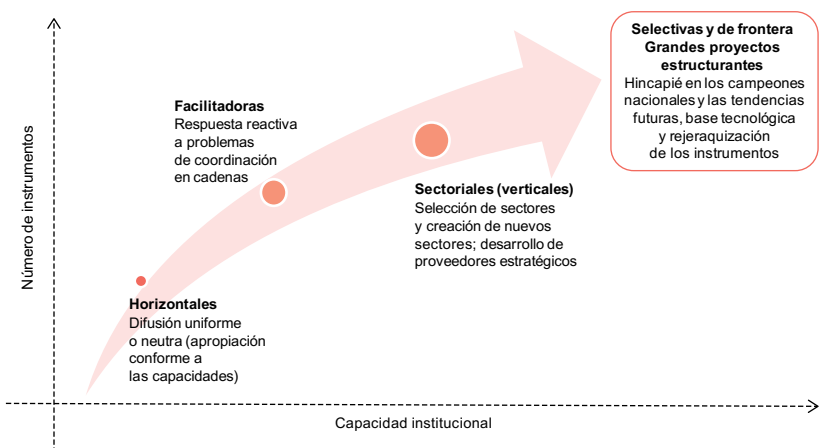
[7] En términos nacionales, consideran que los sectores privados de los países de América Latina han demostrado cada vez más fuerza y capacidad para llevar a cabo inversiones inciertas a largo plazo. En el plano internacional, el pesimismo de las exportaciones que dominó el pensamiento desarrollista en los primeros días de la política de industrialización por sustitución de importaciones (ISI) disminuyó conforme aumentó el comercio internacional y cayeron las barreras al comercio.

del desarrollo y resolver las fallas del mercado que impiden el despliegue del sector privado, sin desafiar el principio de las ventajas comparativas.

Este argumento encuentra sustento empírico en el trabajo de Haussman e Hidalgo (2011), que, a partir de indicadores de flujos comerciales, muestran que el nivel de complejidad de una economía condiciona el tipo de producto en el que se pueden especializar. Lin y Monga (2011) presentan un modelo de naturaleza aún relativamente macroeconómica que propone una guía paso a paso para llevar adelante políticas industriales en función de las capacidades acumuladas por los agentes.

Así como los cambios en las estructuras productivas deben ser graduales y estar asociados a las capacidades existentes, lo mismo puede argumentarse respecto al tipo de políticas implementadas. Las metas de la política industrial deben ser realistas y tener en cuenta las capacidades institucionales existentes. Los instrumentos horizontales serían los más adecuados para un país con escasas capacidades institucionales. En la medida en que se acumulen capacidades institucionales, se puede avanzar hacia políticas más sistémicas que permitan resolver problemas de coordinación y de información. Por el contrario, las políticas selectivas basadas en subsidios, además de requerir capacidades institucionales de las que carecen los Estados de los países en desarrollo, aumentan el riesgo de comportamientos de búsqueda de rentas y de captura propios de un exceso de intervencionismo (véase el gráfico II.1).

Gráfico II.1
Capacidad institucional para la política industrial



Fuente: G. Yoguel, M. Lugones y S. Sztulwark, "La política científica y tecnológica argentina en las últimas décadas: algunas consideraciones desde la perspectiva del desarrollo de procesos de aprendizaje", *Manual de Políticas Públicas*, 2007 [en línea] http://www.cepal.org/iyd/noticias/paginas/5/31425/yoguellugonesysztulwark.pdf; W. Peres y A. Primi, "Theory and practice of industrial policy: evidence from the Latin American experience", *serie Desarrollo Productivo*, Nº 187 (LC/L.3013-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2009.

4. La política industrial como proceso de reducción de las brechas tecnológicas

Un conjunto de trabajos recientes de inspiración evolucionista y neoschumpeteriana (Lall, 2004; Cimoli, Dosi y Stiglitz, 2009; Cimoli, Ferraz y Primi, 2009) renuevan las hipótesis originales de la industria naciente de List y Hamilton al hacer hincapié en las diferentes habilidades de los países para usar y desarrollar tecnología —lo que en estos trabajos se denominan capacidades tecnológicas— y, en particular, en los altos costos de adopción y absorción de la tecnología importada por parte de los países de menor desarrollo[8]. Desde esta perspectiva, las capacidades tecnológicas e institucionales son el resultado de procesos de aprendizaje y, por lo tanto, son endógenas a los cambios en la estructura productiva.

El hecho de que la tecnología cuente con un gran componente tácito resultante de la experiencia junto a las fuentes codificadas (información de patentes, planos, publicaciones) hace que resulte muy complejo subir la escalera de la industrialización de forma gradual a partir de las ventajas comparativas iniciales. El acceso a la tecnología exige aprendizajes mediante la experiencia y, por ende, difícilmente pueda llevarse adelante a partir de las actividades productivas existentes. A su vez, dichos aprendizajes requieren externalidades de otras fuentes de conocimiento que son más densas en la medida que existan en la estructura productiva sectores manufactureros y/o sectores proveedores especializados de tecnología (Pavitt, 1984; Bell y Pavitt, 1995).

El desarrollo de estos sectores no se induce en forma endógena, en la medida en que los incentivos hacia las actividades con ventajas comparativas estáticas reproducen la estructura productiva. La estructura de costos existente no revela la oportunidad y no genera incentivos suficientes para asumir los riesgos de invertir en los nuevos sectores. En períodos de cambio de paradigma tecnológico, el problema es aún mayor dada la incertidumbre radical, y la política industrial debe recurrir a acciones deliberadas orientadas a crear nuevos sectores.

Al respecto de los apoyos a la industria, estos asumen un carácter selectivo y deliberado. Existen ciertas industrias que cuentan con un mayor potencial de aprendizaje y, por lo tanto, de rendimientos externos crecientes. En este sentido, algunas industrias asumen un papel nodal en la difusión intersectorial de tecnología. Entre ellas, se destacan la industria de bienes de capital y, más recientemente, ciertas tecnologías transversales, como las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

---

[8] Las capacidades tecnológicas se distinguen de las capacidades productivas en que, mientras las segundas implican la capacidad de producir con las técnicas existentes, las primeras involucran el conocimiento para adaptar y desarrollar nuevas técnicas (Bell y Pavitt, 1995).

Para los países en desarrollo, la oportunidad de reducir las brechas tecnológicas es mayor en ciertos períodos de transición entre paradigmas tecnológicos, puesto que tienen la posibilidad de adoptar las nuevas tecnologías insertándose como imitadores tempranos. Esto es así porque los países desarrollados aún no han logrado desplegar todo el potencial de las nuevas tecnologías y las tecnologías preexistentes no han avanzado en la curva de aprendizaje. Por lo dicho, aunque se abre una ventana temporal que puede ser aprovechada por los países en desarrollo (Freeman y Perez, 1988), esta estrategia requiere la protección selectiva del mercado interno e incentivos, dados los largos períodos de aprendizajes tecnológicos en los que las rentabilidades son muy bajas (o incluso negativas).

En consecuencia, aquellos países que pretenden llevar adelante procesos de puesta al día tecnológica deben desafiar las ventajas comparativas en las industrias intensivas que demandan nuevas tecnologías a partir de distintos mecanismos transitorios de incentivos y protección del mercado. La magnitud con la que la política sectorial pueda hacerlo dependerá de la proximidad entre las nuevas oportunidades tecnológicas y las capacidades —también tecnológicas— asociadas a la especialización inicial.

D. Hacia una tipología de acciones de política industrial

A esta altura, se puede intentar responder a la motivación teórica de este trabajo: ¿la política industrial se encuentra ausente en la teoría económica? Si se parte de la premisa de que lo que distingue a la política industrial de otras políticas microeconómicas es si ella se orienta o no al cambio estructural, es posible sostener que, a excepción de los enfoques evolucionistas, no existe un marco teórico que permita fundamentar su existencia. Las acciones correctivas en respuesta a fallas del mercado específicas no constituirían un abordaje operativo a la hora de diseñar instrumentos de política industrial. Por su parte, la visión del Estado facilitador, si bien reconoce la importancia de la dinámica innovadora de las firmas, deja librada la definición del perfil de especialización sectorial a las señales correctas del mercado. Esta falta de contundencia de los argumentos en pos de una política industrial contrasta con las enseñanzas de los pioneros del desarrollo.

El fundamento teórico de la política industrial se encuentra en lo que Peres y Primi (2009) denominan la síntesis estructuralista-evolucionista-schumpeteriana. Solo a partir de este enfoque puede plantearse como recomendación de política industrial la protección de ciertas industrias para contrapesar las industrias líderes presentes en los países industriales. Sin embargo, esta proposición no está exenta de cualificaciones cuando

se analizan el tipo de acciones y la gama de instrumentos concretos que pueden utilizarse.

A fin de hacer operativa una definición de política industrial, en el cuadro II.1 se presenta una taxonomía exploratoria de acciones basada en trabajos que avanzaron hacia una sistematización de este debate (Cimoli, Dosi y Stiglitz, 2009; Peres y Primi, 2009). A partir de ella, es posible identificar tres grandes áreas de intervención de la política industrial, a saber:

i) El desarrollo de una infraestructura de ciencia y tecnología que cree oportunidades científicas, que promueva su difusión a partir de aprendizajes distribuidos socialmente y que, sumada a una política que incentive la generación de capacidades tecnológicas, acelere los procesos de aprendizaje tecnológico de las firmas.

ii) Aquellas acciones de política industrial que, mediante distintos tipos de instrumentos —arancelarios, fiscales, de compra gubernamental, financieros, de propiedad intelectual, regulatorios— afecten de manera selectiva a las señales económicas y/o los contextos de selección, incluidas las señales de rentabilidad y los costos de oportunidad percibidos.

iii) Aquellos arreglos institucionales que resuelven problemas de coordinación en la circulación de información y frente a las complementariedades de inversiones intersectoriales, que van desde las relaciones entre las finanzas y la industria, los proveedores y los clientes hasta el rol central del Estado en la implementación de las distintas acciones de política industrial.

Al respecto de la política de incentivos (mencionada en el punto i), conviene resaltar su importancia. La política industrial requiere desafiar los precios correctos y, con ello, la reproducción de las ventajas comparativas estáticas. No obstante, los instrumentos que afectan los incentivos se han ampliado y van más allá de las herramientas comerciales, financieras y fiscales generalmente analizadas. Dependiendo del sector y de las condiciones regulatorias internacionales, surgen nuevas acciones e instrumentos: el uso selectivo de los estándares ambientales y las normas de calidad para la compra gubernamental, la definición de los marcos regulatorios de nuevas tecnologías o el caso, en países desarrollados, de una estrategia de propiedad intelectual que habilita procesos de aprendizaje a partir de innovaciones radicales (como ilustra el caso del avance de las drogas biotecnológicas biosimilares)[9].

[9] Estas prácticas no constituyen una excentricidad de los países en desarrollo. Aun en los Estados Unidos el uso de licencias compulsivas y grupos (pools) de patentes posibilitaron llevar adelante procesos de aprendizaje acelerado en tecnologías de semiconductores frente al rezago del Japón durante los años ochenta.

Cuadro II.1
Política industrial: principales áreas, acciones e instrumentos

Áreas de intervención	Acciones e instrumentos clave (ejemplos)
Oportunidades científicas y tecnológicas	i) Grandes programas de frontera en tecnologías transversales (TIC, biotecnología, nuevos materiales y nanotecnología), infraestructura de ciencia y tecnología.
Aprendizajes distribuidos socialmente	ii) Políticas de formación y educación formales (por ejemplo, educación técnica y programas de formación en la empresa).
Capacidades tecnológicas de las empresas	iii) Políticas de apoyo a la I+D y tecnología incorporada (amortización acelerada, subsidios y créditos).
Incentivos y control selectivo del mercado	iv) a. Subsidios, aranceles, cuotas de comercio internacional, acceso al crédito; b. compras estatales; c. tipos de cambio diferenciales, y d. gestión estratégica de la propiedad intelectual y el marco regulatorio.
Apoyo selectivo a firmas	v) Orientación selectiva de los elementos mencionados en los puntos iii y iv hacia empresas estatales, desde campeones nacionales hasta requisitos para empresas multinacionales
Institucionalidad (autonomía imbricada)	vi) Autonomía y jerarquía de los organismos gubernamentales imbricados a partir de la participación del sector privado: mesas de implementación, redes público-privadas, distritos industriales o tecnológicos, conglomerados (*clusters*).

Fuente: M. Cimoli, G. Dosi y J. Stiglitz, "Institutions and policies shaping industrial development: an introductory note", *Industrial Policy Development. The political economy of capabilities accumulation*, M. Cimoli, G. Dosi y J. Stiglitz (eds.), Nueva York, Oxford University Press, 2009 y W. Peres y A. Primi, "Theory and practice of industrial policy: evidence from the Latin American experience", *serie Desarrollo Productivo*, Nº 187 (LC/L.3013-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2009.

Si bien la política de incentivos es una condición necesaria para el cambio estructural, no resulta suficiente. En una economía basada en el conocimiento, los aprendizajes tecnológicos necesarios para incursionar en los sectores asociados a los nuevos paradigmas tecnológicos de las TIC, la biotecnología y la nanotecnología requieren el acceso a fuentes de conocimiento en la infraestructura de ciencia y tecnología, y a los aprendizajes con proveedores y usuarios, así como a instituciones regulatorias y de financiamiento que permitan gestionar el alto grado de incertidumbre de los proyectos de I+D.

El abordaje planteado no solo exige apartarse del enfoque de fallas del mercado, sino que también es una invitación a revisar la definición estricta de la política industrial. Por ejemplo, la creación de infraestructuras de ciencia y tecnología sería ajena al ámbito de la política industrial, tanto desde un abordaje de fallas del mercado —que la consideraría objeto de la política tecnológica— como desde una visión de política industrial *stricto sensu*, que consideraría que es excesivamente horizontal. En contraposición, autores evolucionistas como Giovanni Dosi (1988) parten de la idea de que la ciencia y la tecnología no constituyen bienes públicos de fácil acceso para cualquier sector, sino que están estructurados. Desde esta corriente, se hace hincapié en la necesidad de organizar las externalidades. Esto no solo implica financiar centros de enseñanza e investigación, sino también

distintos tipos de arreglos institucionales que establezcan una relación entre los avances científicos y tecnológicos y la explotación económica por parte de las empresas[10].

La visión desarrollada en este apartado tiene importantes implicancias a la hora de abordar el diseño y la implementación de la política industrial, en la medida en que exige coordinar un conjunto de acciones en forma deliberada —la creación de infraestructuras de ciencia y tecnología, los aprendizajes distribuidos socialmente, la generación de capacidades tecnológicas en las firmas, los incentivos y el control selectivo del mercado— con una clara focalización en un conjunto acotado de sectores estratégicos y la conformación de un sistema nacional de innovación. Generar las capacidades institucionales para implementar y coordinar las políticas exige un aprendizaje institucional y resulta uno de los mayores desafíos para los países en desarrollo.

E. Del diseño a la implementación: la necesidad de una autonomía imbricada

La existencia de un conjunto de acciones orientadas a promover la industria no significa, por supuesto, que las políticas industriales sean necesariamente efectivas. Los casos exitosos de política industrial son más la excepción que la regla. La teoría económica estándar adjudica los fracasos a un exceso de intervención del Estado y al diseño de incentivos selectivos que llevan a la posibilidad de captura por parte de grupos de interés y de búsqueda de rentas, entre otras causas. Esta discusión se ha reavivado desde los años ochenta y surgen nuevos argumentos que hacen hincapié en los problemas de implementación. Se parte de la base de que todo intento de adoptar un mapa o guía de buenas prácticas de implementación choca con las condiciones particulares de cada trayectoria de desarrollo nacional. Sin embargo, se pueden destacar algunas cuestiones generales de instrumentación que son cruciales a la hora de discutir las políticas industriales.

En primer lugar, es necesario prestar atención a la economía política del país a fin de explicar el éxito de una política industrial. Es bien conocido el argumento según el cual una elevada desigualdad asociada a la concentración de la propiedad de los recursos naturales puede bloquear los procesos de cambio estructural cuando estos afectan los intereses de los propietarios (Cimoli y Rovira, 2008). El ejemplo clásico ha sido el rol de los propietarios de tierras del sur de los Estados Unidos, que, hasta la guerra civil, se enfrentaban a toda política proteccionista del norte industrial. Cuanto más articulados

[10] En este aspecto, la visión del Estado facilitador analizada previamente coincide con incluir las infraestructuras de ciencia y tecnología como objeto de políticas de desarrollo productivo, en tanto la innovación involucra problemas de coordinación y de externalidades tecnológicas que deben ser resueltas por el Estado, siempre que no incidan sobre el perfil de especialización.

estén los propietarios de recursos naturales con el resto de las actividades comerciales y productivas, mayor será su poder de veto sobre estas políticas (Hirschman, 1977). Hacia fines de 2010 ocurrió en la Argentina una situación que ilustra este tipo de ejemplo: la oposición de los propietarios de tierra y sus socios de las cadenas agroindustriales al establecimiento de un tipo de cambio diferenciado y móvil mediante derechos de exportación para los productos básicos agrícolas.

Sin duda, es posible relajar estos límites con coaliciones de intereses por medio de compensaciones, tal como lo hicieron los Estados Unidos tras el triunfo del norte industrial en la guerra civil, a partir del reparto de tierras y la instauración de una agresiva legislación de defensa de la competencia (*antitrust*) que buscaba compensar los efectos de la concentración de la industria[11]. En un contexto sociohistórico en el que los procesos de concentración y centralización del capital explican la emergencia de los grupos de empresas (*holdings*) como forma de organización predominante en la industria, es difícil establecer coaliciones entre intereses diferenciados de capitales industriales, agrícolas y financieros (Azpiazu, Basualdo y Khavisse, 1986). En este sentido, el éxito de una acción de política industrial será diferente según el tipo de problema que justifica su implementación, ya sea que se trate de respuestas a urgencias o se enmarque en una estrategia de desarrollo respaldada por factores de poder internos o externos (Hirschman, 1984).

En segundo lugar, pese a los problemas de implementación que plantea la economía política, la política industrial requiere de la interacción con los empresarios. Distintas experiencias reflejadas en estudios de caso y en modelos econométricos convalidan la opinión de que el éxito de las políticas industriales y tecnológicas se encuentra asociado al diálogo continuo y a la interacción con el sector privado. Esta recomendación es incongruente con los temores de captura por parte del sector privado y la posibilidad de conductas de búsqueda de renta cuando existe una estrecha cercanía entre el Estado y los capitalistas.

De forma paradójica, estas cuestiones no fueron tratadas en la literatura donde se analizaron las experiencias de industrialización de la posguerra. Esto remite a la incapacidad de analizar al Estado. En estos trabajos, o bien el Estado no es considerado una institución o, si lo es, su análisis se circunscribe a una perspectiva normativa (Krueger, 1974 y 1990). Esta visión parte de la idea de que los límites de los procesos de industrialización en América Latina se encontraban asociados a un exceso de intervencionismo, pero no se estudia la estructura del Estado como una institución determinada históricamente.

[11] Ciertos autores de la región que han profundizado en las cuestiones de planificación del desarrollo han sistematizado estos temas desde una perspectiva analítica y han desarrollado métodos para identificar las posibilidades de alianzas y compensaciones frente a medidas que afectan intereses (Calcagno, 1962).

Entre los autores que mejor han tratado esta problemática se encuentra Peter Evans (1995), que plantea que el éxito en la implementación de una política industrial está asociado al logro de un Estado que cuente con una autonomía imbricada (*embedded autonomy*). Sostiene que una política industrial efectiva requiere, por un lado, un Estado con un grado relativo de autonomía —entendido como el conjunto de agencias que intervienen, en este caso, en la implementación de dicha política— y, por el otro, cierto grado de imbricación con los capitalistas. La autonomía —noción influida en parte por el concepto de burocracia de Max Weber— se basa en una estructura estatal en la que el alineamiento de los objetivos individuales de los funcionarios de carrera, con criterios de meritocracia, coincide con los propios objetivos. Sin embargo, la autonomía no se agota en los aspectos formales e incluye la importancia de los lazos no formales, como el sentirse parte de una misma comunidad, lo que asegura la coherencia con la acción burocrática (pertenencia al ámbito universitario, las Grandes Escuelas (*Grandes Écoles*), las fuerzas armadas o un partido).

No obstante, para que dicha autonomía no se traduzca en aislamiento, es importante que el Estado cuente con un grado de imbricación que involucre un relacionamiento institucionalizado con un conjunto más o menos acotado de empresas y otros organismos con el que se tiene un proyecto en común. La imbricación posibilita la circulación de información para identificar las oportunidades y garantizar un seguimiento de las políticas.

El concepto de autonomía imbricada plantea la necesidad de una adecuada amalgama entre ambos polos y permite establecer dos proposiciones que resuelven la ambivalencia de la literatura respecto de la articulación público-privada:

i) La imbricación sin autonomía se traduce en el predominio de relaciones personales entre las empresas y el Estado, lo que da lugar a conductas de búsqueda de renta y la posibilidad de captura de las agencias por parte del sector privado.

ii) Por su parte, la autonomía sin imbricación da lugar al aislamiento y al estancamiento de todo proceso de aprendizaje y de generación de capacidades institucionales que pueda realizar el Estado.

Este último aspecto lleva a la tercera cuestión relevante en materia de implementación de las políticas económicas: son importantes las capacidades institucionales de las agencias y otras organizaciones que implementan la política. Solo en caso de que el Estado cuente con el adecuado balance de autonomía imbricada, es posible que dichas capacidades puedan acumularse. En este sentido, guarda relevancia la reflexión de Peres y Primi (2009) acerca de la posibilidad de llevar adelante una política industrial que responda al desafío de reducir las brechas tecnológicas. Según estos autores, el alcance de la política dependerá de dos dimensiones:

i) las capacidades institucionales para llevar adelante las políticas que, a su vez, dependen de un conjunto de factores que incluyen la capacidad institucional para el diseño, la implementación y la mejora de las políticas, y

ii) el número y el alcance de los instrumentos que posee la agencia u organismo en cuestión, que dependen de la estrategia y los objetivos específicos involucrados.

Estas dos dimensiones definen un espacio de intervención donde se identifican tres tipos de política: horizontales, selectivas y de frontera, cada una con conjuntos de instrumentos, metas e instituciones diferentes (Peres y Primi, 2009; Yoguel Lugones y S. Sztulwark, 2007). A su vez, es posible incorporar entre las políticas horizontales y las selectivas un cuarto tipo de política: la intermedia. Esta obedece al rol del Estado facilitador, que actúa como un "jardinero que riega sus flores", pues busca modernizar las actividades existentes (véase el gráfico II.1).

De aquí se desprende que los países con pocas capacidades institucionales son más proclives a llevar adelante solo 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 ciencia y tecnología, formación de recursos humanos). A medida que se desarrollan capacidades institucionales, se avanza hacia políticas facilitadoras donde la agencia de política industrial acompaña a las empresas en la resolución de problemas técnicos, económicos y regulatorios, y se resuelven los problemas de asimetrías de información respecto a la oferta de política. En este caso, el número de instrumentos es mayor, pero los recursos directamente involucrados en las agencias son limitados.

El aprendizaje institucional requerido para la implementación de políticas selectivas es mayor en la medida en que estas políticas incluyen a sectores específicos (y firmas) que deben ser identificados y monitoreados, lo que involucra en ciertos casos el control de empresas estatales o mixtas, o la celebración de contratos de compra pública. Estas acciones se caracterizan por una elevada demanda de instrumentos con recursos y de capacidades institucionales.

El nivel más alto en el proceso de aprendizaje institucional se encuentra en las políticas de frontera, que a menudo (aunque no de modo exclusivo) son implementadas por países que han reducido su brecha tecnológica y buscan crear oportunidades para generar rupturas tecnológicas. Dentro de estas políticas, es posible incluir estrategias de imitación temprana en ciertas áreas clave en las que la economía local cuenta con capacidades tecnoproductivas latentes, como es el caso de los desarrollos imitativos de semiconductores, en el Japón, o de memorias RAM dinámicas, en la República de Corea. Estas

políticas son la expresión de estrategias altamente complejas que requieren una coordinación entre distintos participantes privados y públicos. En esta categoría se suelen agrupar los programas nacionales de biotecnología, nanotecnología y tecnología aeroespacial y de defensa.

En resumen, la implementación depende de cuestiones de economía política y de las capacidades institucionales, aspectos que ponen en el centro de la discusión la necesidad del Estado de lograr una autonomía imbricada como condición del éxito de toda política industrial. Seguramente, los Estados con escasa autonomía relativa frente a grupos de gran poder económico contarán con limitados grados de libertad para avanzar en sus políticas y solo podrán adquirir las capacidades institucionales mínimas y necesarias para llevar adelante acciones horizontales.

Lo dicho plantea un dilema para la política industrial: por un lado, las políticas industriales sectoriales requeridas para salir del subdesarrollo exigen contar con capacidades institucionales, pero, si se las tuviera, ya no se trataría de un país subdesarrollado. En este sentido, ascender por la curva de los aprendizajes institucionales no es un proceso lineal y armónico, y, en ciertos momentos, como señalaba Albert Hirschman, requiere generar efectos desequilibrantes de política que despierten una secuencia de eslabonamientos y aprendizajes institucionales.

F. Enseñanzas a partir de las experiencias internacionales de política industrial

Desde la posguerra, hubo tres momentos en los que el debate sobre política industrial fue particularmente intenso. Una primera etapa ocurrió durante el proceso de reconstrucción europeo, en el que predominaron dos grandes modelos: por un lado, el del Estado alemán como generador de condiciones institucionales para el desarrollo de un segmento de empresas medianas de bienes de capital, que tuvo como principal arreglo institucional el compromiso con los trabajadores en la socialización de los aprendizajes tecnológicos, y, por el otro, un segundo modelo impulsado por el Estado francés, en el que los grandes proyectos instrumentados desde capitales estales (o mixtos) explicaron el proceso de industrialización de la posguerra. Posteriormente, hubo una segunda etapa en la que las políticas industriales volvieron a ser un foco importante de debate: el proceso de reducción de las brechas tecnológicas llevado adelante por el Japón, sustentado en una política agresiva de conquista de mercados exteriores y de protección reglamentaria, financiera y comercial coordinada por el MITI. A este le siguieron como tercer momento los casos de la República de Corea y de la provincia china de Taiwán, con distintas combinaciones de autonomía y articulación público-privada. En todos ellos, la política industrial mantuvo

un rol estructurante sobre la competitividad de la economía. Los países de América Latina, que pueden ejemplificarse a partir del caso del Brasil, formaron parte del segundo y tercer momento, aunque sus trayectorias institucionales adoptaron características diferentes a las de los países de Asia.

A fin de identificar los principales rasgos comunes y las diferencias entre distintas experiencias internacionales, el análisis histórico se centrará en cinco casos nacionales —Alemania, Francia, el Japón, la República de Corea y el Brasil— seleccionados por la importancia que han tenido en los distintos contextos de debate sobre política industrial mencionados. Sin ser exhaustivo, el análisis permitirá arrojar luz sobre tres aspectos que son de gran interés a la hora de caracterizar las políticas industriales:

i) el papel que han jugado las acciones sobre la generación de capacidades tecnológicas;

ii) la modalidad de intervención sobre los incentivos y los mecanismos de selección del mercado, y

iii) cómo el grado de autonomía e imbricación del Estado respecto al sector privado ha traído aparejadas distintas capacidades institucionales de implementación de la política.

1. Francia: del modelo colbertista de alta tecnología a la internacionalización de los campeones nacionales

En materia industrial, Francia se ha caracterizado por pasar del activismo de la posguerra a un repentino abandono en la década de 1980. La política industrial vigente entre 1960 y 1970 estuvo caracterizada por acciones de política industrial de frontera estructuradas a partir de grandes proyectos sectoriales en áreas estratégicas. Estos proyectos, justificados por objetivos de independencia nacional o de defensa, tenían como meta la creación de campeones nacionales que compitieran internacionalmente en los sectores seleccionados. Las condiciones en las que intervenía la política industrial y el estatus de campeón nacional variaban y presentaban tres alternativas:

i) que el Estado se encontrara con actores industriales con poder económico, cuyas estructuras y estrategias podían ser adaptadas a los objetivos de la política;

ii) que el Estado se topara con *holdings* financieros sin capacidades tecnológicas, y

iii) la completa ausencia de actores industriales con capacidades tecnológicas en un sector seleccionado como estratégico, lo que en este caso justificaba la acción de los grandes proyectos.

En estas tres coyunturas, la gama de instrumentos era similar: planes sectoriales, subsidios directos, créditos a bajo costo para la modernización, inversión, entre otros. En términos prácticos, los resultados fueron diferentes. Las políticas industriales resultaron exitosas en un reducido conjunto de casos y son estos los que llegaron a modificar el perfil de especialización sectorial de Francia (petróleo, energía nuclear, industria aeroespacial militar y civil, telecomunicaciones, trenes de alta velocidad). Las condiciones que explican el éxito de estos ejemplos se resumen en las siguientes características (Chesnais, 1993; Cohen, 2007):

- La política industrial implicó un alto grado de coordinación vertical en un modelo "de arriba abajo", en el que para cada gran proyecto se seleccionaba y creaba un campeón nacional, una agencia pública de política, un laboratorio estatal creado ad hoc, un marco regulatorio y un esquema de compra estatal o protección comercial[12].
- La innovación no se limitó a crear oportunidades en ciencia y tecnología de ruptura, aun cuando se atravesaran cambios de paradigmas tecnológicos, sino que combinaba innovaciones incrementales y radicales que requerían la generación de aprendizajes con miras a resolver problemas en el marco del sector seleccionado. La articulación con los proveedores y la demanda del Estado jugaron un rol clave en dichos procesos, tal como lo demuestra la experiencia en tecnologías aeroespaciales, energía nuclear y los ferrocarriles de alta velocidad, donde Francia ha logrado asentar su competitividad internacional[13].
- El apoyo a un conjunto seleccionado de empresas en el contexto de un proteccionismo ofensivo: más allá de los instrumentos formales utilizados, el aspecto crucial estaba constituido por el hecho de que el Estado aseguraba la acumulación de capacidades tecnológicas y financieras de las empresas mediante toda la gama de acciones, desde incentivos financieros y fiscales a la innovación hasta distintas herramientas de gestión del mercado interno a partir de las condiciones regulatorias y, sobre todo, el uso selectivo de la compra estatal.

---

12 En el proyecto nuclear, AREVA, empresa francesa de energía nuclear, era el campeón industrial; Électricité de France (EDF), el organismo estatal involucrado; la Comisión de Energía Atómica (CEA), la agencia ad hoc; e IAR, la agencia regulatoria. El proyecto se financiaba con deuda garantizada por el Estado y aseguraba la compra pública de energía por parte de EDF. En cuanto a los trenes de alta velocidad, la agencia pública era la Sociedad Nacional de Ferrocarriles Franceses (SNCF); y el campeón, la empresa mixta ALMSTON, que tenía su propio laboratorio integrado de I+D y contó con compra estatal, deuda garantizada y un marco regulatorio específico.

13 Los grandes programas de tecnologías nacionales fueron abandonados y reemplazados por tecnologías más maduras bajo la presión de la industria y los usuarios de servicios públicos, a fin de mantener el éxito del sector en su conjunto (gas y grafito, en el caso de la energía nuclear; el cohete Diamant para la exploración espacial; y el tren aéreo, en el caso de los ferrocarriles).

- Un alto grado de flexibilidad del gran proyecto, que solo fue posible en el marco de un esquema híbrido de administración entre el sector público y el sector empresarial, que combinaba los mecanismos de jerarquía pública y la lógica empresarial. El acceso al financiamiento por fuera del presupuesto y, en especial, el uso de la compra pública se dieron mediante un esquema flexible de contratación.
- El carácter transitorio de las políticas de apoyo: a medida que los campeones nacionales se consolidaban en los mercados internacionales, disminuían la intervención del Estado en lo concerniente a la titularidad del capital y la importancia relativa de la compra estatal, en línea con los fundamentos del proteccionismo educador de List.
- Los grandes proyectos surgían solo cuando los objetivos sectoriales se condecían con el conjunto de la estrategia de desarrollo. Esto ocurría en aquellos momentos excepcionales en los que una elite homogénea, entrenada en las Grandes Escuelas y socializada en los gabinetes ministeriales, tenía la posibilidad política de movilizar la fuerza de trabajo bajo la orientación del Estado empresario y la independencia nacional.

Al cumplir con estos seis pilares, la experiencia francesa de política industrial dio lugar a importantes éxitos que aún hoy explican el perfil de especialización nacional. Así lo ilustran, entre otros, los casos del grupo Total (petróleo), Électricité de France (EDF) (generación de energía nuclear) y Airbus (industria aeroespacial comercial), que representan los llamados campeones nacionales[14].

A principios de los años ochenta, este esquema de política industrial se vio modificado a gran velocidad y dio lugar a lo que se denominará el fin dirigista del dirigismo (Cohen, 2007). Entre las razones que explican este cambio, puede destacarse, por un lado, la firma del Acta Única Europea y, con ella, el Tratado de Maastricht, que condicionaba las políticas selectivas a campeones nacionales en la medida en que la política industrial se subordinaba a la política de defensa de la competencia del mercado común. Por otro lado, la integración nacional de los proveedores en un esquema de cadena (*filière*) resultó incongruente con la consolidación de los campeones nacionales a escala mundial.

[14] No todas las experiencias revelaron el mismo desempeño. El plan Calcul buscaba desarrollar el sector de las computadoras sin componentes importados, en un esquema mixto altamente flexible y con un proteccionismo ofensivo. Pero encontró como límite que en el mercado de las computadoras la demanda era eminentemente privada, lo que limitaba la efectividad de la compra estatal.

La política industrial, definida en un sentido estricto, fue reemplazada por un conjunto de acciones débilmente coordinadas a partir de un esquema de Estado facilitador que favoreció la entrada de nuevas pequeñas y medianas empresas (pymes) innovadoras mediante esquemas horizontales, la meta de atraer los capitales a los territorios y la creación de polos tecnológicos en sectores de alta tecnología (Postel-Vinay, 2004). Con el desmantelamiento de los grandes programas sectoriales y sus fallidos intentos de reconstitución, se perdería la capacidad de prospectiva, de coordinación y de incentivos, que se condecía con el cambio estructural hacia nuevos sectores (Beffa, 2005).

2. El modelo alemán (*Modell Deutschland*): de las políticas de grandes proyectos a las redes de institutos especializados por tecnología

Alemania ha sido una de las experiencias más notables de política industrial del siglo XX (Keck, 1993; Andreoni, Chang y Kuan, 2013). La promoción de las industrias nacientes a partir de la selección de industrias intensivas en escala fue un ejemplo analizado en profundidad en la literatura por los investigadores, incluido Alexander Gerschenkron (1962). Durante la posguerra, la política industrial alemana fue claramente diferente al modelo dirigista francés basado en grandes proyectos y dio origen a una de las principales fuentes de inspiración de las iniciativas orientadas a la nueva manufactura de los Estados Unidos.

La política de apoyo a campeones nacionales de las industrias químicas tuvo un rol central a comienzos de la posguerra. No obstante, la mayor continuidad de la política industrial se evidencia en el conjunto de instituciones de apoyo sectorial selectivo, en actividades dominadas por pymes proveedoras especializadas.

Entre la década de 1960 y mediados de la de 1970, al igual que en el caso francés, el modelo alemán se centró en grandes proyectos intensivos en ciencia básica e investigación industrial, con una clara selectividad por sector, tecnología y firma. El Ministerio de Investigación y Tecnología (BTFM) implementó tres grandes estrategias: la primera, orientada a desarrollos en procesamiento de datos y *hardware* de computadoras, que canalizó sus recursos fundamentalmente a la empresa mixta Siemens; la segunda, en energía nuclear, con la adopción de capacidades en el ámbito de los reactores; y la tercera, en aviación civil, dio lugar a la creación del grupo mixto Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB) (uno de los socios estratégicos de Airbus junto a la firma francesa Aéroespatiale).

La acción del Estado en la creación de los grupos con los que luego interactuó resultó clave. Así fue como el conglomerado químico I.G. Farben se reestructuró durante 1950 en varias empresas que hoy lideran los sectores intensivos en ciencia, como Bayer, Hoechst (hoy parte de Aventis), Agfa y BASF.

Estas industrias permitieron a Alemania retomar una posición de liderazgo en los sectores químicos de alta tecnología. Partiendo de sus capacidades en ingeniera eléctrica, Siemens se transformó rápidamente en el líder mundial en telecomunicaciones y otras industrias electrónicas. Aunque se flexibilizó la gobernanza empresarial de estos grupos a partir de la década de 1980, cuando el gobierno central decidió privatizar muchas de estas firmas, los gobiernos locales (*Lander*) mantuvieron sus participaciones.

No obstante, la verdadera fortaleza alemana residió en los sectores de maquinaria no eléctrica o, más generalmente, en las máquinas herramientas desarrolladas gracias a una densa red de empresas pequeñas y, sobre todo, medianas de alta productividad (*Mittelstand*) que recibían apoyo de un gran espectro de instituciones públicas y cuasipúblicas.

Desde mediados de los años setenta, el Gobierno alemán comenzó a constituir la infraestructura de I+D a partir de dos redes de institutos públicos que, si bien eran preexistentes, aún no habían adquirido una centralidad en la política industrial. Es así como se crearon los dos principales componentes de la actual política científica y tecnológica: las sociedades Max Planck y Fraunhofer. A partir de ese momento, la sociedad Max Planck se originó con una concepción que iba más allá de la distinción entre ciencia básica y ciencia aplicada, con el predominio de un abordaje de investigación orientada. La sociedad Fraunhofer fue concebida como una organización de I+D aplicados, que buscaba cerrar la brecha entre la investigación básica y las aplicaciones comerciales, en particular para las *Mittelstand*. De esta manera, se posibilitó el acceso a tecnologías de frontera a empresas de entre 100 y 500 empleados, y se permitió a este tipo de firmas sobreponerse a los problemas que enfrentaban en cuanto a la escala de la I+D (Vitols, 1996).

Las sociedades Fraunhofer actualmente comprenden 66 institutos y unidades de investigación de más de 22.000 miembros, tienen un presupuesto gubernamental de 2.500 millones de dólares y más del 70% de su financiamiento proviene de contratos de investigación celebrados tanto con la industria como con el sector público. Los proyectos del gobierno federal y de los *Lander* financian la investigación de largo plazo precompetitiva. Desde mediados de la década de 1970, se organizó a partir de institutos especializados por tecnología, entre los que se destacó inicialmente el Instituto para la Ingeniería de Manufacturas y Automatización (Fraunhofer IPA), que luego se transformó en el Departamento de Sistemas Productivos y Diseño.

Con la emergencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la década de 1980, surgen nuevos institutos en microestructuras (1982), información y procesos de datos (1983) y tecnologías láser (1984), entre otros. Durante los años noventa, se crearon los institutos de micromembranas y de ingeniería de membranas, que generaron las capacidades empresariales para las aplicaciones pioneras de las nanotecnologías 20 años

después. En la década de 2000, frente a la emergencia de las biotecnologías, se creó un departamento especializado en biología molecular y química orgánica. Para ello, se profundizó y diversificó la gama de instrumentos, y se fomentó la creación de filiales derivadas de sus institutos. Al mismo tiempo, frente a la creciente internacionalización de la tecnología, las Fraunhofer comenzaron a crear institutos tecnológicos en países con gran potencial de oportunidades científicas y tecnológicas. En el mismo período, en los Estados Unidos operaban seis centros que trabajaban en colaboración con los centros en Alemania. Entre ellos, actualmente se destaca el centro de biología molecular de Delaware, que tiene contratos de investigación con empresas por 21.000 millones de dólares, cifra que representa casi la mitad de los ingresos recaudados en los Estados Unidos.

Desde el punto de vista de los incentivos, a primera vista Alemania siguió la oleada de reformas de la Comunidad Europea y desmontó los instrumentos selectivos o sectoriales y las medidas comerciales de protección del mercado interno. No obstante, Alemania aún utiliza, aunque con formatos diferentes, mecanismos con alto impacto y altamente selectivos, como la compra gubernamental y el financiamiento otorgado a empresas. Si bien se caracteriza por su transparencia, un análisis más detallado de los estándares de materiales y los requisitos ambientales y tecnológicos muestra que su diseño ha obedecido a una estrategia deliberada de protección de ciertos sectores específicos de la industria local. Por ejemplo, durante los últimos años se ha implementado una política selectiva de transición energética que apoya la reconversión a energías renovables (eólica y solar). Aquí se alinean un conjunto de instrumentos e instituciones que incluyen apoyo a la I+D con requisitos de alianzas público-privadas regionales, financiamiento del KFW Development Bank, compra garantizada por volumen ilimitado y subsidios a las tarifas de energía para uso industrial por 20 años (*feed-in tariffs*), con un monto fijo inicial que luego va decreciendo (Altenburg y Lütkenhorst, 2015).

Otro instrumento importante instaurado en la posguerra y que aún caracteriza a la política industrial alemana es el financiamiento bancario. Las empresas *Mittelstand* todavía hoy reciben apoyo del Deutsche Ausgleichsbank (DtA) y de sociedades de ahorro y cooperativas que constituyen desde la posguerra un tercer anillo del sistema financiero. Estas entidades han permitido resolver los problemas de escala al agregar la demanda (y la oferta) de crédito en los anillos superiores (estados y gobierno federal) al tiempo que han alcanzado un alto grado de imbricación en las localidades.

Un segundo aspecto que ha caracterizado a la política industrial alemana durante ese período es que se basó en sólidas instituciones de formación de la mano de obra, que le permitieron lograr una alta calificación. Sus estándares de capacitación aún manifiestan un crecimiento sostenido desde el inicio de la posguerra a partir de lo que se denomina un sistema

de formación dual, que combina los aprendizajes en la empresa con los contenidos teóricos impartidos en escuelas técnicas.

Este esquema de política industrial se sustentó en un alto grado de autonomía del Estado, reflejado en institutos con personal y presupuestos estables, acompañado por una imbricación distribuida socialmente. Esta alta imbricación posibilitó la mejora sistemática de los currículos de las escuelas técnicas, y los empresarios participaron en el monitoreo y mejora de los estándares laborales. Esta modernización fue financiada con aportes obligatorios de los empresarios, por medio de las cámaras de comercio e industria o las cámaras de artesanos. Los trabajadores, por su parte, participaron en la discusión de contenidos por medio de los consejos de trabajo.

La contracara de este sistema fue, hasta las políticas de desregulación de 1982, la existencia de una legislación con rango constitucional de convenciones colectivas sectoriales que regulaba la relación entre capital y trabajo. Esta gran imbricación social traía aparejada una serie de ventajas: una baja dispersión salarial, estabilidad del empleo —que inducía a los empleadores a invertir en formación a largo plazo— y el compromiso de los trabajadores en la adopción de nuevas tecnologías.

Tras la reunificación de Alemania, en la ex República Federal de Alemania se adoptó un esquema dual de política industrial basada en el apoyo a las *Mittelstands*, mientras que en la ex República Democrática Alemana se instrumentó una política que incluyó desde la privatización y desregulación hasta el fomento a la creación de nuevas pymes. En la ex República Federal de Alemania, la política de las *Fraunhofer* reforzó el apoyo a las *Mittelstands* (los campeones ocultos), esto es, empresas de hasta 1.000 empleados con una posición de liderazgo y participaciones entre el 40% y el 60% de sus mercados, en pos de incorporar tecnologías de frontera en procesos manufactureros (calidad en la manufactura automotriz, tecnología digital de vehículos, producción digital, sistemas de máquinas mecatrónicas, nanotecnología para la producción, tecnologías ópticas y medicina personalizada).

En resumen, la experiencia alemana a partir de la posguerra muestra cómo la política industrial fue mutando de una política sectorial de apoyo a campeones nacionales en sectores intensivos en ciencia y a las empresas metalmecánicas medianas a una nueva configuración en la que se buscó cerrar las brechas entre las oportunidades de la ciencia y las capacidades tecnológicas en nuevas tecnologías de manufactura. Después de un período en el que la política selectiva pareció perder peso en favor de mecanismos sustentados en las finanzas de mercado (sobre la base de empresas derivadas (*spin offs*) y capitales de riesgo), en los últimos años se reforzó lo que fue una continuidad de la política industrial alemana: el apoyo a campeones ocultos en las pymes metalmecánicas.

3. Las finanzas como límite a la política industrial: del éxito al ocaso del Estado desarrollista japonés

El Japón es uno de los casos más citados por la literatura sobre política industrial, no porque haya sido el único país que logró reducir las brechas tecnológicas y alcanzar el cambio estructural, sino por el interés (y preocupación) que despertó en los Estados Unidos y en Europa el fuerte crecimiento de las exportaciones en sectores de alta tecnología en los años ochenta. Este proceso se estancó, no como producto de una secuencia natural, sino como consecuencia de decisiones de política que minaron los principales instrumentos e instituciones de la competitividad estructural japonesa.

Ya en el siglo XIX, cuando se emprendió la constitución de un Estado central con la restauración Meiji entre 1868 y 1911, el Japón comenzó un proceso de modernización a partir de la formación temprana de ingenieros y la adopción de tecnología extranjera (Odagiri y Goto, 1993). Ante la ausencia de capital privado, el Estado llevó adelante la construcción de astilleros e industrias de maquinaria y textiles. Más tarde, las firmas textiles y de maquinaria fueron privatizadas y absorbidas por capitales comerciales. Esta trayectoria de impulso a la industrialización continuó en tres períodos: a partir de la década de 1920, en respuesta a la depresión económica; en un segundo período, como parte de los preparativos para la guerra; y, por último, en el período de reconstrucción, después del conflicto bélico, con el fin de independizarse de la ayuda de los Estados Unidos (Johnson, 1982)[15].

El punto de inflexión más importante de la etapa de posguerra se reveló tanto en los aspectos funcionales como en los rasgos globales: se basó en una estrategia de industrialización que pasó de estar motivada por el impulso de la expansión colonial a estar guiada por la reconstrucción y el desarrollo con una lógica de crecimiento en el mercado interno y, luego, externo. Dada una trayectoria previa de aprendizajes tecnológicos distribuidos socialmente, que incluían un amplio desarrollo educativo y de formación técnica, el aumento del grado de autonomía de las instituciones de política industrial explicó el éxito de la estrategia de desarrollo formulada por el Japón en la posguerra.

Mientras que la purga del complejo militar-industrial japonés efectuada por el gobierno de ocupación tuvo poca incidencia sobre los ministerios —que incluso vieron acrecentar sus funciones—, durante este período se generaron condiciones favorables para la política industrial, pues se

[15] Dicha continuidad prevalece aun durante la ocupación de las tropas estadounidenses después de terminada la guerra. El desmembramiento de los grupos financieros familiares (*Zaibatsus*), la prohibición de los *holdings* financieros y la creación de una institución antitrust no llegaron a modificar los aspectos centrales de esta configuración institucional, y se mantuvieron sus principales rasgos: la recreación de grupos industriales (*Keiretsus*) y una relación subordinada entre las pymes y dichos grandes grupos.

removieron los dos grandes obstáculos para su implementación. Por un lado, la supresión de las fuerzas armadas japonesas tras la derrota en la Segunda Guerra Mundial y, por el otro, la reestructuración de los grupos familiares (*Zaibatsus*) que habían configurado el poder económico desde la etapa de la restauración Meiji[16].

Este grado de autonomía permitió al gobierno llevar adelante, durante los años cincuenta, un proceso de cambio estructural expresado en la reconstrucción de un conjunto de industrias con altas economías de escala (siderurgia y construcción naval) y, desde allí, avanzar en un proceso de reducción de las brechas tecnológicas en industrias intensivas en ingenierías, lo que explicaría el desarrollo de una densa red de relaciones entre los grandes grupos industriales (*Keiretsus*) y las pymes subcontratistas (electrónica de consumo, automotriz y maquinaria). A partir de los años ochenta, alcanzada la frontera tecnológica en industrias maduras de consumo, se generarían las condiciones para desarrollar industrias basadas en la ciencia que competirían con tecnologías aún en desarrollo en los Estados Unidos y Europa (semiconductores, TIC y biotecnología).

Este proceso fue posible gracias a la alta selectividad de las acciones de política industrial que, por medio de distintos incentivos de mercado (el uso de licencias de importación y la asignación de financiamiento de largo plazo) desafiaron el criterio de eficiencia estática de las ventajas comparativas en favor de criterios de eficiencia dinámica, como ser una alta elasticidad-ingreso y elevadas posibilidades de aprendizaje (Patrick, 1986; Dosi y otros, 1989; Kagami, 1995). Se rehabilitó, entonces, la concepción de la industria naciente, que, bajo los dos criterios mencionados, fue retomada por la literatura evolucionista como la eficiencia keynesiana y la eficiencia schumpeteriana.

Cabe destacar que, contrariamente a la discusión en extremo ideologizada de Estado versus mercado prevaleciente en la posguerra, la política industrial del Japón no se basó en la supresión de los mecanismos de mercado y su reemplazo por la planificación, sino en la orientación de los incentivos hacia los objetivos de cambio estructural y reducción de las brechas tecnológicas.

En este sentido, es posible identificar un conjunto de aspectos fundamentales que posibilitaron a la política industrial orientar los incentivos de mercado para su desarrollo durante el período de posguerra:

---

[16] En el período anterior, al comienzo de la Segunda Guerra Mundial, los *Zaibatsus* —manejados por poderosas familias— dominaron la economía japonesa. Los denominados cuatro grandes —Mitsubishi, Mitsui, Sumitomo y Yasuda— controlaban en 1937 un tercio de los depósitos bancarios de todo el Japón, un tercio del comercio exterior, la mitad de la producción naval y la mayor parte de la industria pesada.

- La existencia de una burocracia de élite, con grados de autonomía y capacidades institucionales que le permitieron constituirse en centro de comando único y seleccionar las industrias estratégicas. El Ministerio de Industria y Comercio Exterior (MITI) fue el encargado de pilotear el proceso de reestructuración industrial en su conjunto y actuó sobre distintas áreas de otros ministerios (planificación, energía, producción doméstica, comercio internacional, financiamiento de la inversión y política tributaria) a partir de la asignación de recursos y acciones en forma indirecta, con fondos de inversión no consolidados en el presupuesto.
- Si bien los subsidios a las nuevas industrias no fueron significativos, se aplicaron un conjunto de mecanismos legales, como la Ley de Cambios y Comercio Exterior (Ley Nº 228 de 1949) y la Ley sobre Inversiones Extranjeras (1950), así como mecanismos de financiamiento de largo plazo por medio del Development Bank of Japan y otras instituciones públicas, como el Long-Term Credit Bank of Japan y el Industrial Bank of Japan[17]. En un contexto de restricción externa, utilizaron el control de cambios para proteger a las industrias estratégicas[18]. A fin de generar procesos de aprendizaje acelerado, se combinaba la protección selectiva con acciones orientadas a importar tecnología, a partir de una estrategia ofensiva de apertura de los paquetes tecnológicos[19].
- El apoyo selectivo mediante estos mecanismos de proteccionismo y el financiamiento de largo plazo a firmas en los nuevos sectores que, a diferencia de la experiencia de reconstrucción de varios países de Europa, no fueron controlados por capitales de los Estados Unidos, sino que quedaron bajo el control de un conjunto acotado de grupos nacionales diversificados (*Keiretsus*).
- La acción selectiva (y laxa) en materia de defensa de la competencia en los sectores estratégicos, para evitar la entrada excesiva de nuevas empresas extranjeras (y nacionales). En ese marco, se

[17] Si bien el marco legal era lo suficientemente coercitivo como para limitar las acciones proteccionistas y la inversión extranjera directa, también era lo suficientemente flexible como para posibilitar la importación selectiva de tecnología en aquellos casos en que fuera coherente con los objetivos de desarrollo. El alto margen de acción predominaba sobre las leyes excesivamente detalladas, que podían actuar como camisa de fuerza y limitar la creatividad administrativa (Johnson, 1982).

[18] La implementación de la Ley de Cambios y Comercio Exterior (Ley Nº 228 de 1949) obligaba a liquidar las divisas de exportaciones a los diez días de generadas y asignaba las licencias de importación. Esto posibilitaba al MITI, por un lado, limitar la competencia de productos importados en los sectores de bienes de consumo con producción local y, por el otro lado, importar en forma selectiva tecnología incorporada en bienes de producción (Johnson, 1982).

[19] Para lidiar con este problema, se promulgó la Ley sobre Inversiones Extranjeras (1950), a partir de la cual se exigía obtener una licencia de un Comité de Inversiones Extranjeras Directas a toda empresa extranjera que buscara otorgar una licencia de tecnología, compartir una patente, comprar una empresa o celebrar un contrato de empresa conjunta (*joint venture*).

buscó un balance entre la competencia y la cooperación entre los miembros del oligopolio nacional[20]. Este balance procuraba, por un lado, generar una presión de la competencia y, por el otro, evitar la duplicación de inversiones, las guerras de precios en mercados de exportación y la eliminación gradual —ordenada y arreglada— de industrias declinantes[21].

- Este alto grado de autonomía y capacidades institucionales del MITI posibilitaba el establecimiento de consejos consultivos para el diseño y la implementación de políticas en industrias clave. Estos involucraban a funcionarios gubernamentales, representantes sectoriales y observadores —como periodistas y académicos— con el propósito de aumentar la efectividad de las políticas a partir de mejorar los flujos de información entre el gobierno y el sector privado, incluida la asignación de funciones a ciertas instituciones privadas y semiprivadas, como la Organización Japonesa para el Comercio Exterior (JETRO).
- La coordinación del sistema industrial japonés se basaba en la estrecha interpenetración entre las finanzas y la acumulación productiva heredada de los *Zaibatsus*, pero reestructurada a partir de la creación, en el seno de cada grupo, de un banco principal en estrecha interacción con el MITI (Geoffrón y Rubinstein, 1996). Además de absorber el ahorro y orientarlo hacia la acumulación productiva del grupo, el banco principal permitía desplazar en el tiempo la restricción de rentabilidad, lo que posibilitaba el aprendizaje tecnológico en los nuevos sectores.

Como se observa en estos aspectos, si bien la política industrial de la posguerra fue sin dudas uno de los principales determinantes de la competitividad adquirida por el Japón, ella no habría podido movilizar el conjunto de la economía hacia el desarrollo de no haber estado acompañada por el avance de tres instituciones sociales complementarias: la gran estabilidad de la fuerza de trabajo, la configuración de grupos industriales fundados en una fuerte interpenetración con las finanzas y, por último, una virtual desconexión de los mercados financieros internacionales (Milelli, 2001).

En primer lugar, la estabilidad de la fuerza de trabajo sentó las bases para el proceso de reducción de las brechas tecnológicas. Frente a la escasez de mano de obra tras la guerra y la creciente conflictividad de los sindicatos

[20] En una fase inicial, se contaba con un contexto competitivo estable y cooperativo en el mercado interno y el principal mercado de exportación, y se aprovechó el acceso preferencial al mercado por ser lugar de instalación de bases militares de los Estados Unidos (Johnson, 1982).

[21] La configuración de los *Keiretsus*, que contaban con una empresa en cada sector, aseguraba un balance entre la competencia y la cooperación en el plano nacional, al mismo tiempo que imponía barreras a la entrada de competidores externos por adquisiciones de empresas locales, dada la dificultad de desmembrar las participaciones cruzadas.

obreros, la necesidad de llevar adelante un proceso destinado a cerrar las brechas tecnológicas con los Estados Unidos llevó a los grandes grupos a crear formas específicas de gestión de la mano de obra, en alianza con algunos sindicatos. El empleo de por vida, acompañado de promociones y aumentos salariales hasta la ancianidad, tendrían como contrapartida la adopción rápida de innovaciones de proceso y organizacionales a partir de la formación continua del conjunto de la mano de obra, lo que explica, según ciertos autores, el gran aumento de la productividad durante la posguerra (Lanzonick, 1998). En segundo lugar, el peso intrínseco de los grandes grupos industriales herederos de los *Zaibatsus* —acrecentado por su interpenetración con el capital bancario— explicó la estabilidad de las participaciones financieras cruzadas entre distintos grupos y posibilitó una coordinación de las decisiones estratégicas. En tercer lugar, esta estabilidad de las formas de competencia fue acompañada por el carácter dual de la estructura industrial, en la que gran número de pymes permitían generalizar el sistema de producción más eficiente y efectivo denominado *kanban* y la organización en flujo tenso de las relaciones de subcontratación bajo las órdenes de los grupos.

En este marco institucional, el Estado jugó un papel central en el apoyo, acompañamiento y orientación de las nuevas industrias por medio del MITI. Este articularía coherentemente estos tres rasgos institucionales que definieron el sistema industrial del Japón por medio de la continua interacción con los grupos en diversas instancias de consulta y la implementación de acciones orientadas a proteger selectivamente el mercado interno mediante el control de cambios, lo que aseguraba la trasferencia de tecnología, evitaba el exceso de competencia y mantenía una política de financiamiento de largo plazo articulada con los bancos principales de los grupos.

Dicha coherencia eclosionó a partir de los años noventa por los considerables cambios internos y externos que generaron las condiciones para la difusión del poder corrosivo de las finanzas de mercado (Milelli, 2003). El gradual debilitamiento del control de cambios a partir de la década de 1970 y su supresión a fines de los años ochenta implicó la eliminación de la principal herramienta de política industrial japonesa y abrió un proceso de desarticulación de la coherencia del sistema industrial japonés[22]. La liberalización y desregulación de la bolsa de Tokio a fines de la década de 1990, resultante de la eclosión de la burbuja de apalancamiento y la quiebra de los bancos principales, se tradujo en la desarticulación de la gobernanza

[22] Se vio modificada la relación de largo plazo entre los grandes bancos y los grandes grupos. El sistema bancario, estructurado a partir de los bancos principales de los grupos, dejaría de ser intermediario entre el ahorro y la inversión domésticos para articularse con el sistema financiero internacional. En este marco de necesidad de divisas de parte de los capitales japoneses y el recurso al endeudamiento en yenes —mediante el apalancamiento de las inversiones con activos sobrevaluados como garantía—, se sentaron las bases de una burbuja que implosionaría en la década de 1990.

empresarial japonesa[23]. La mayor exigencia de rentabilidad sobre los activos invertidos llevó a la especialización y a la externalización de los grupos, con la deslocalización de las actividades de manufactura en los países vecinos y debilitó las capacidades ingenieriles que habían sustentado sus acelerados aprendizajes desde el siglo XIX[24].

El MITI perdió capacidad institucional —y autonomía— como orientador de la inversión a partir de políticas selectivas sectoriales[25]. Al ver menguada su base de capacidades ingenieriles y abandonados los principales mecanismos de protección y de asignación de recursos —como el control de cambios y la política de financiamiento de largo plazo—, el MITI se transformó en el Ministerio de Economía, Comercio e Industria (METI) y puso el foco en la coordinación de las políticas regionales y de innovación para pymes, con miras a promover las empresas emergentes (*start-ups*) y los *clusters*. Durante la década de 2000, la política de ciencia y tecnología —con un presupuesto de 50 billones de yenes (más de 500.000 millones de dólares)— se orientó a fomentar las tecnologías transversales (ciencias de la vida, TIC, medio ambiente, nanotecnología y nuevos materiales)[26]. Varias iniciativas de este período —como la Gran Autopista para la Innovación y el Plan Abenomics— buscaron recuperar el sendero de aumento de la productividad del Japón a partir de la introducción de instituciones fundadas en mecanismos de mercado, sin lograr, por el momento, revitalizar el crecimiento industrial[27].

En este marco, con el debilitamiento (y posterior eliminación) del control de cambios y la desintermediación de las finanzas en el espacio nacional, el proceso abierto en los años ochenta debilitó día a día la política industrial, la que terminó transformándose en una combinación de política tecnológica, y generación de *clusters* tecnológicos y pymes de carácter horizontal. Al mismo tiempo, los Estados Unidos recuperaron el liderazgo en los sectores de alta tecnología a partir de una combinación (tan exitosa como inestable) de las finanzas de mercado y la innovación tecnológica coordinada verticalmente desde el Departamento de Defensa.

---

[23] Quedaron condicionados por las exigencias de rentabilidad a corto plazo de los inversores institucionales, que pasaron a controlar parte de las estructuras de propiedad de las empresas.

[24] De esta manera, se generarían las condiciones para que estos últimos (particularmente China) avanzasen en los procesos de modernización industrial y disputasen en forma creciente las ventajas competitivas del Japón.

[25] Entre 1989 y 1993, la promoción de pymes, la inversión en I+D, y el seguro y crédito para exportaciones concentraban casi el 90% del gasto en política industrial, mientras que solo un 10% de los fondos se destinaba a la promoción sectorial, por ejemplo, en energía, industria naval y computación.

[26] Entre las industrias con potencial para satisfacer futuras necesidades, se identificó la robótica, la de baterías recargables, la de contenido digital y la electrónica para el consumo digital.

[27] El Plan Abenomics fue un programa de recuperación macroeconómica implementado por el Ministro Abe en 2012, que consistió en un conjunto de políticas monetarias, fiscales y de reestructuración económica. Incluyó rebajas impositivas a las empresas y aumentos al consumo, e impulsó la entrada del Japón en el Acuerdo de Asociación Transpacífico (TPP).

4. La política industrial de la República de Corea: el disciplinamiento del sector privado como mecanismo de generación de capacidades

A diferencia de las experiencias previas, el proceso de reducción de las brechas tecnológicas de la República de Corea partió de una estructura industrial y social poco desarrollada. Si bien puede sostenerse que la industrialización de la República de Corea se inició en 1870, cuando la dinastía Yi comenzaba a decaer como resultado de la intrusión japonesa, el proceso se vio interrumpido durante 90 años, hasta la década de 1960, cuando la política industrial adquirió un lugar central en la economía (Amsden, 1989). Las políticas e instituciones que explicaron el demorado comienzo de la industrialización fueron las mismas que explicaron su aceleración: principalmente, un Estado con altos niveles de autonomía, un conjunto acotado de grupos diversificados de gran tamaño, una abundante oferta de mano de obra calificada y la formación masiva de ingenieros y técnicos.

Al igual que en el caso del Japón, la trayectoria de industrialización de la República de Corea se basó en el aprendizaje tecnológico acelerado, en el que el papel de las actividades de ingeniería inversa en una etapa inicial resultaron más importantes que las actividades de I+D. No obstante, el Estado asumió un carácter mucho más directivo que en el Japón. El peso del Estado se expresó en la posición central que tuvo un organismo piloto, el Consejo de Planificación Económica (CPE), que, en mucho mayor grado que el MITI del Japón, controlaba el presupuesto y sus directivos eran promovidos a puestos de conducción en otros ministerios o empresas estatales.

Si bien existían discrepancias con otros ministerios, el liderazgo del CPE le permitió dar coherencia a la política industrial en un aparato estatal sin una organización tan definida. Como consecuencia, la planificación indicativa —los sucesivos planes quinquenales de desarrollo económico desde 1962 hasta 1993 de los que formaba parte la política industrial— resultó mucho más directiva que la planificación efectuada por el Japón e, incluso, por Francia. Las capacidades institucionales necesarias para llevar adelante estos planes y sus raíces en una organización burocrática coherente y altamente capacitada —fundada en un sistema de nombramiento de funcionarios basado en la meritocracia[28] y en la inculcación de una cultura corporativa fundada

[28] Estos exámenes meritocráticos se aplicaron en la República de Corea durante más de un milenio, desde el año 788 d. C. Entre 1949 y 1980, a pesar de que se septuplicó la cantidad anual de ingresos a la función pública, solo fue admitido el 2% de los concursantes.

en la confianza mutua y el espíritu de cuerpo— posibilitaron la creación de redes interpersonales solidarias dentro de la burocracia (Evans, 1995)[29].

La República de Corea es un caso extremo, donde la imbricación entre el Estado y el capital privado permitió restringirse a unos pocos vínculos fuertes sin degenerar en mecanismos de depredación (Evans, 1995). Si bien existieron consejos público-privados de deliberación, el sector privado tenía mucho menos peso en las decisiones que en el caso japonés (Chang, 1993).

La acción deliberada del Estado posibilitó llevar adelante una intervención selectiva en distintas fases y se avanzó secuencialmente en un proceso de cambio estructural y aprendizaje tecnológico. Desde una fase inicial en los años sesenta, en la que se impulsaron industrias intensivas en escala a partir de la adquisición de tecnología extranjera, en la década de 1970 se avanzó hacia la integración nacional de proveedores especializados mediante el desarrollo de una industria de bienes de capital y de ingeniería local. De esta manera, en la década de 1980 se consiguió evolucionar hacia industrias de semiconductores y electrónica que hoy logran disputar a las firmas líderes a nivel internacional.

También, en forma similar al Japón, los agentes de expansión elegidos fueron los grupos nacionales diversificados, los conglomerados (*chaebols*) como Samsung, Hyundai, POSCO y LG, que en la República de Corea son particularmente grandes: el país cuenta con el mayor astillero del mundo (con 50% del mercado mundial), la mayor empresa electrónica del mundo (Samsung) y el octavo fabricante de autos (Hyundai)[30]. El Estado fue el que creó estos grupos en los años sesenta e impulsó su diversificación mediante la asignación de créditos y otros incentivos. Por ejemplo, tras haber partido de alimentos, Samsung se diversificó hacia industrias intensivas en escala, como la de astilleros; intensivas en ciencia, como la electrónica; y una vasta gama de actividades de servicios. En ciertas industrias intensivas en escala que requerían inversiones de alto riesgo, el Estado creó empresas estatales. Tal es el caso de la empresa Pochang Steel Company (POSCO), la tercera industria de acero a nivel mundial, privatizada recién en la década de 2000.

Las empresas coreanas se fueron moviendo desde inversiones seguras e innovación incremental hacia innovaciones de frontera basadas en la ciencia, a partir de una visión estratégica compartida con el gobierno. Como resultado de este proceso, los *chaebols* fueron reforzando lo que era un rasgo permanente

[29] Este grado de autonomía se vio debilitado en la década de 1950 durante el gobierno de Rhee Syngman, cuando la gran asistencia financiera de los Estados Unidos se canalizó hacia lazos personales de búsqueda de rentas. Tras un período de debilitamiento de la autonomía de la burocracia, esta se vio revitalizada con el ascenso al poder de oficiales jóvenes con estrechos lazos personales y fuertes convicciones desarrollistas originadas en la academia militar, que participaron en el golpe de Estado de Park Chung-hee.

[30] De las 500 firmas industriales incluidas en el *ranking* de la revista *Fortune* de 1986, 10 eran de la República de Corea y 6, de los otros países en desarrollo combinados (Amsden, 1992).

de su organización: el control vertical de las cadenas de valor. Esto les permitió ser flexibles y cambiar la dirección más rápidamente que sus competidores, que operaban en cadenas globales de valor. Ante el acortamiento de los ciclos de producto, esta ventaja fue esencial en una estrategia de imitador temprano y, en la actualidad, les permite alcanzar el objetivo de lanzar productos seis meses antes que los competidores internacionales[31].

Las políticas selectivas se combinaron con la formación de una mano de obra y de ingenieros con elevadas calificaciones, que jugaron un rol clave en la adquisición de tecnología extranjera a partir de aprendizajes en la práctica. Cabe destacar que la experiencia de la República de Corea se apoyó, en un comienzo, en la disponibilidad de mano de obra altamente disciplinada. Este disciplinamiento resultó de una feroz represión sobre la clase trabajadora, que explicó que, al inicio del "milagro coreano", la jornada de trabajo en este país fuera una de las más largas a nivel internacional. Luego, este proceso se vería complementado con la formación de una aristocracia obrera pasible de adoptar nuevas formas de producción.

En este marco, se produjo el pasaje de una especialización en industrias intensivas en trabajo y basadas en la extensión de la jornada laboral a industrias intensivas en escala y, con ello, al desarrollo de capacidades ingenieriles y un cambio de las formas de competencia: de aquellas basadas en la búsqueda de menores costos laborales a las formas basadas en la competitividad no relacionada con los costos congruente con salarios altos y un mayor requisito de capacidades ingenieriles. La inversión sostenida en la formación universitaria de ingenieros se vio reforzada por la preferencia, por parte de las firmas, a emplear ingenieros más que administradores en la dirección de las plantas de producción.

Al igual que en la experiencia del Japón y de otros países de industrialización tardía, el Estado intervino, no mediante la supresión de los mecanismos de mercado, sino por medio de acciones que buscaron alterar los incentivos de mercado más allá de los precios correctos[32]. La protección de la industria naciente involucró desde mecanismos arancelarios —que en los años sesenta significaron aranceles de alrededor del 30% y el 40%—

[31] Esta capacidad de completar a gran velocidad el ciclo "hacer-aprender-mejorar" les permite entrar en el mercado del lado más maduro de cada nueva tecnología, inundar el mercado de mercaderías a bajo costo y desplazar finalmente a los innovadores. En 2008, Sony concibió la nueva generación de televisores inteligentes, caracterizados por su pantalla de diodos orgánicos emisores de luz más finos y eficiencia energética, pero nunca pudo manufacturarlos en masa por sus altos costos. Samsung y LG adquirieron la capacidad para producir teléfonos inteligentes y el aprendizaje para fabricar pantallas grandes de televisión (Gupta y otros, 2013).

[32] Los precios correctos generan conflictos de distinta índole en un país en desarrollo: las bajas tasas de interés estimulan la inversión pero desestimulan el ahorro; el tipo de cambio alto incentiva las exportaciones y compensa la baja productividad relativa pero es necesario un tipo de cambio bajo para reducir el costo que debe afrontarse para pagar la deuda por las importaciones; y los altos aranceles permiten proteger la industria pero limitan las importaciones de insumos y bienes de capital (Amsden, 1992).

combinados con impuestos nacionales a los bienes de lujo hasta el uso del control de cambios como instrumento de protección natural de las industrias. El monopolio estatal de las divisas permitió, hasta los años noventa en que fue suprimido, regular de manera selectiva el acceso a la tecnología extranjera en las actividades seleccionadas a partir de la importación de bienes de capital y plantas llave en mano.

La selección de un conjunto acotado de grupos (*chaebols*) se combinaba con acciones sobre el contexto de selección. En cada industria se buscaba limitar la entrada de empresas (aunque nunca debía ser menor a dos firmas por industria), a fin de asegurar las economías de escala y evitar una competencia excesiva. De forma paralela, el Estado tuvo en sus manos la titularidad y el control de todos los bancos comerciales hasta 1983, año en que se privatizaron algunos sujetos a una estricta regulación. Esto permitió la coordinación de las inversiones en los sectores seleccionados y evitó la sobreexpansión de la capacidad. La banca de desarrollo (Korea Development Bank (KDB)) no solo intervenía en el financiamiento, sino en los procesos de reestructuración de las empresas fallidas, muchas veces adquiriendo partes de estas (Chang, 1993). Estas acciones se combinaban con controles de precios que, a mediados de la década de 1980, abarcaban 110 productos y limitaciones a la transferencia de capitales líquidos hacia el exterior (Amsden, 1989).

El aspecto en el que más se diferenció la República de Corea de otras experiencias de industrialización tardía fue en la disciplina que el Estado ejerció sobre las firmas privadas. Esta disciplina se ejercía penalizando a los grupos de bajo desempeño e, incluso, forzando su reestructuración y favoreciendo solo a los de alto desempeño. Para ello, estableció estándares de desempeño para las exportaciones, las actividades de I+D o la introducción de nuevos productos a cambio de licencias de tecnología extranjera, mercados protegidos y licencias para la expansión de la capacidad productiva. Como incentivo para entrar en sectores de alto riesgo, se otorgaba a los grandes grupos licencias para operar en mercados de alta rentabilidad y bajo riesgo (Amsden, 1989).

En la década de 1990, la política industrial perdió injerencia, pese a que a partir de 2012 reapareció en la política de ciencia y tecnología bajo la forma de apoyo a tecnologías en industrias clave. Los principales *chaebols*, impacientes por vetar el poder disciplinador del Estado, apoyaron las políticas de liberalización y desregulación impulsadas por el denominado consenso de Washington. Se eliminaron los planes quinquenales, se abolió el CPE y la política comercial se transfirió al Ministerio de Relaciones Exteriores, con una clara orientación hacia la negociación, en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Según ciertos autores, la desregulación y apertura de los mercados de capitales, junto al desmantelamiento de la política industrial, se encuentran

en los orígenes de la crisis financiera de 1997, cuando se financió en forma no coordinada la sobreexpansión de capacidades productivas en ciertas industrias (por ejemplo, semiconductores y acero), en las que la República de Corea es fijadora de precios a nivel internacional (Chang, Park y Yoo, 1998).

Al igual que las experiencias de otros países que lograron reducir las brechas tecnológicas, la política industrial basada en la industria naciente fue cambiando de foco hacia una política tecnológica que buscaría mantener el liderazgo de las industrias (y grupos) donde ya contaban con ventajas competitivas, frente a la amenaza de China en estos sectores. La I+D alcanzó el 3,5% del PIB en la década de 2000 —la cifra más alta entre los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)— y la participación del sector privado aumentó al 70% del total.

En ese marco, los *chaebols* reforzaron en los últimos años sus capacidades tecnológicas a partir de la asignación de financiamiento y subsidios, al tiempo que ampliaban las fuentes de tecnología extranjera instalando filiales en el exterior e impulsando a que los graduados fueran al extranjero a absorber tecnologías y prácticas de negocios (Gupta y otros, 2013). Entre 2010 y 2013, Samsung duplicó su actividades de I+D: pasó de 6.000 millones a 12.000 millones de dólares (e invirtió 30.000 millones adicionales en plantas), en comparación con los 11.000 millones de su mayor competidor (INTEL), mientras que los 12.000 millones de dólares destinados por Hyundai a la I+D superaron los 10.000 millones invertidos por Toyota[33].

Frente a la dificultad para ampliar la base empresarial más allá del reducido conjunto de *chaebols*, se aplicaron acciones que buscaban replicar el modelo de capital de riesgo anglosajón, pero aún no han tenido éxito. A pesar de que se incentivó el desarrollo de una industria de capitales de riesgo desde la década de 1990, la base de empresas con capacidades de I+D —empresas emergentes y derivadas— no ha logrado ampliarse. Después de haberse creado 11.000 empresas a partir de capitales de riesgo durante la década de 1990, estas quebraron a raíz de la crisis de 2001. Entre 2007 y 2011 han vuelto a aumentar, pero solo llegaron a un quinto de las existentes en 2001.Tampoco han tenido éxito las políticas de incubadoras de empresas, que financiaban créditos y espacios físicos por miles de dólares: no ha logrado consolidarse más que un pequeño porcentaje y con escaso éxito en el mercado internacional.

La multiplicación de agencias de promoción de la ciencia y la tecnología tampoco se ha traducido en una institucionalidad acorde con los desafíos que plantea el ascenso de China en varios sectores en los que la República de

[33] Hoy, Samsung, empresa líder en la industria de los teléfonos inteligentes, está presente en la batalla por el patentamiento de plataformas tecnológicas (como 4G), a partir de las cuales se ofrecerán los servicios de telecomunicaciones; las empresas que las adopten deberán pagar regalías por su uso.

Corea ha asentado su liderazgo. Frente a ello, la política tecnológica adquiere fuerza en los últimos años, con la creación de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, que controla el 70% del presupuesto público de I+D y tiene una orientación hacia la incorporación de tecnologías en la manufactura: sector aeroespacial, física de alta energía, industria naval, energía renovable, semiconductores de última generación, maquinaria y equipo[34].

Esta nueva orientación se ve reforzada por la reciente Iniciativa 577, que se basa en el apoyo mediante una gran variedad de incentivos financieros a distintos tipos de áreas tecnológicas, que van desde las tecnologías en industrias clave —sectores donde se busca mantener el liderazgo, como el automotor, los astilleros, los semiconductores, el acero, la maquinaria, los textiles y los materiales— hasta las industrias emergentes orientadas a las biotecnologías y su convergencia con las TIC. Es de destacar que también aparecen, entre las áreas prioritarias, las tecnologías impulsadas por el Estado (*State-led technologies*), que incluyen el desarrollo de satélites y de las tecnologías nuclear y aeroespacial de próxima generación, entre otras.

5. La política industrial brasileña: el Estado empresario como generador de islas de capacidades institucionales

Diversos autores sostienen que el Brasil es uno de los pocos países de América Latina donde el proceso de industrialización de la posguerra estuvo asociado a la política industrial (Suzigan y Furtado, 2006; Chang, 2002; Kupfer, Ferraz y Carvalho, 2009). Dado su objetivo de relajar la restricción externa, aquella se orientó, desde la década de 1950, a la sustitución de importaciones y, a partir de la década de 1970, a la promoción de las exportaciones. Las instancias más relevantes de política industrial fueron el Plan de Metas del Presidente Juscelino Kubitschek, que gobernó de 1956 a 1961, y el II Plan Nacional de Desarrollo del régimen dictatorial que tuvo lugar entre 1968 y 1976.

Aunque de forma discontinua, estas experiencias se caracterizaron por el establecimiento de metas de promoción selectiva de sectores que buscaban replicar la estructura industrial de los países desarrollados. Se aplicó un vasto arsenal de instrumentos que alteraron las señales económicas en favor de las actividades seleccionadas, entre los que vale destacar los aranceles *ad valorem* y las medidas no arancelerias. También se avanzó en la integración nacional de la industria de bienes de capital a partir de la Ley del Similar Nacional, que limitaba las importaciones de bienes de capital a maquinaria y equipos que no fueran producidos a nivel local.

[34] La selección de tecnologías incluye, entre otros factores, la política de ciencia y tecnología de los Estados Unidos e incentivos a metas de corto plazo, y muchas veces pone en riesgo la creatividad de la investigación científica (Gupta y otros, 2013).

La política industrial fue exitosa en lo concerniente al fomento de un conjunto limitado de sectores estratégicos, entre los que sobresalen el petroquímico; los combustibles renovables (política proalcohol); una incipiente industria aeronáutica, gracias a la Empresa Brasileña de Aeronáutica (EMBRAER), empresa estatal internacional líder en la fabricación de aviones de tamaño medio; la refinación de petróleo y gas, asociada a la expansión de la empresa Petróleo Brasileño (PETROBRAS); y ciertas actividades de la agroindustria, como los desarrollos de biocombustible a partir de caña, sostenibles gracias al impulso de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA). En la década de 1970, esta política mostró falencias en industrias maduras, como la automotriz, y en industrias de alta tecnología, como la de computadoras.

Las razones del relativo éxito de las primeras experiencias en política industrial (y del fracaso de las segundas) se encuentran asociadas a la existencia —o inexistencia— de una acción coordinada en diversos frentes, a saber: i) la creación de empresas que invirtieran en sectores estratégicos caracterizados por el alto riesgo (o lograran evitar la alta desintegración nacional de la I+D); ii) su articulación con institutos tecnológicos; iii) la formación de técnicos y de ingenieros, y iv) la existencia de mecanismos de protección combinados con mecanismos de disciplinamiento del mercado.

Ante la dificultad de crear y disciplinar a un conjunto de grupos privados —dominados por un empresariado local orientado a los agronegocios— para que invirtieran en nuevos sectores estratégicos pero sujetos a una gran incertidumbre, la propiedad estatal de las empresas en dichos sectores debió llenar el vacío. En estos casos, la generación de capacidades tecnológicas empresariales se centró en la creación de laboratorios de I+D de las empresas estatales —como el Instituto Tecnológico de Aeronáutica— que contribuyeron a la formación de mano de obra altamente calificada, en una activa política de compra nacional (o pública) y en una agresiva política de integración nacional en aquellas actividades de la cadena de valor más intensivas en tecnología.

Las experiencias de EMBRAER, EMBRAPA y PETROBRAS dan muestra de esta combinación de factores. Es de destacar el caso de PETROBRAS frente a la crisis del petróleo de los años setenta. A fin de dar respuesta a un problema propio del proceso de industrialización de un país importador de energía, se impulsó el desarrollo deliberado de la exploración y extracción de petróleo en plataformas marítimas (*offshore*). Esta meta exigió desarrollar capacidades tecnológicas propias y llevó al descubrimiento de petróleo en aguas profundas. A partir de ello, hacia fines de la década de 1980, PETROBRAS logró traccionar la industria metalmecánica con un grado de integración nacional del 90%.

A lo largo del período sustitutivo, se crearon múltiples organismos de planeamiento con programas de metas o planes sectoriales, instituciones y

políticas de financiamiento, y laboratorios estatales de I+D. Estos organismos constituyeron el origen de los que se consideran hoy los dos o tres sectores con ventajas competitivas generadas a partir de la política industrial en el Brasil. No obstante, ciertos autores señalan que la principal dificultad que enfrentó el Brasil para llevar adelante un proceso de reducción de las brechas tecnológicas que consolidara el proceso de industrialización radicó en la ausencia de un Estado autónomamente imbricado con el sector privado (Evans, 1995). La dificultad para que el Estado avanzara en un reclutamiento meritocrático limitó la necesaria autonomía para articularse con el sector privado (Geddes, 1986; Schneider, 1987).

La gran complejidad para pasar de la etapa de diseño de políticas a su implementación a partir de una acción coordinada entre las múltiples agencias intervinientes muestra uno de los principales rasgos de la política industrial del Brasil. Esta falencia fue en parte subsanada por la existencia de islas de eficiencia dentro de la burocracia (Schneider, 1987). Entre estas se destacan el Banco Nacional para el Desarrollo Económico y Social del Brasil (BNDES), favorecido particularmente por el gobierno de Kubitschek; el Fondo de Desarrollo Tecnológico y Científico (FUNTEC); y el Fondo para el Financiamiento de Estudios y Proyectos (FINEP). De hecho, el principal coordinador de las acciones de política industrial fue el BNDES.

A diferencia del conjunto del Estado, estas islas de eficiencia ofrecían una carrera, derechos y una ética de servicio público que creaban, en ciertas áreas de intervención, las condiciones de autonomía imbricada necesarias para implementar una política industrial. Aun en el caso de la experiencia de política industrial estructurada, como fueron los proyectos incluidos en el Plan de Metas del gobierno de Kubitschek, los éxitos se explican más por la intervención del BNDES que por las agencias sectoriales ad hoc creadas para su implementación (Geddes, 1986).

A partir de la década de 1980, se produjo una subordinación de los instrumentos de la política industrial a los objetivos de estabilización macroeconómica. De esta manera, en lugar de reformar la política industrial y constituir un centro de comando único de esta política que permitiera reorientar la gran cantidad de instrumentos disponibles hacia nuevos sectores con efectos sistémicos, el aprendizaje institucional acumulado en dichas islas de eficiencia se vio truncado. La prioridad de la política antiinflacionaria implicó la reducción de los aranceles de importación —los aranceles promedio disminuyeron del 90% al 45%— y el consecuente debilitamiento de los márgenes de política, a partir de instrumentos comerciales.

Durante los años noventa, en el marco de las políticas de subordinación a los acuerdos multilaterales de la OMC y la revaluación del real, se implementó un amplio proceso de privatización que implicó el cierre de varios institutos estatales de I+D. También tuvo lugar una involución de

las capacidades institucionales y el desfinanciamiento del sistema nacional de desarrollo científico y tecnológico. La constitución de fondos sectoriales para financiar la I+D y las políticas de fortalecimiento de cadenas, a partir de foros de competitividad, buscarían generar un nuevo esquema basado en instrumentos horizontales con bajo grado de contraprestación de las empresas y de limitada incidencia sobre la estructura productiva.

De nuevo, si la política industrial no desapareció completamente en el período fue por la persistencia de las islas de eficiencia creadas durante el período sustitutivo. De manera paradójica, el hecho de que el BNDES haya sido elegido como gestor del programa nacional de desestatización explica el mantenimiento en forma acotada y localizada de las capacidades institucionales del Estado brasileño en política industrial. Esto le otorgó grados de libertad tanto para impulsar instrumentos horizontales congruentes con los enfoques predominantes de política como para favorecer la maduración de proyectos sectoriales preexistentes mediante mayores desembolsos a las empresas que los lideraban, como EMBRAER y PETROBRAS (Bekerman y Dalmasso, 2014). En lo que respecta a PETROBRAS, si bien se terminó con el monopolio estatal, en los años ochenta se lograron avances en la exploración en aguas profundas, que llevarían al descubrimiento del gran yacimiento de presal a mediados de la década de 2000. No obstante, el efecto traccionador de estos proyectos se fue debilitando, debido a que se priorizó la reducción de costos por sobre el desarrollo de proveedores locales y aumentó la importación de equipos de países del sudeste de Asia.

Con todo, al igual que en la experiencia vivida en los años ochenta, este conjunto de acciones adoleció de un enfoque integral y respondió más a criterios defensivos de las burocracias estatales que a una política deliberada. De esta manera, se produjo un debilitamiento de las capacidades de coordinación del Estado, acompañado de márgenes acotados de acción fiscal para reorientar los excedentes hacia nuevas actividades. La industria manufacturera perdió algunos puntos en el total del producto interno bruto (PIB) y los sectores dinámicos pasaron a estar totalmente controlados por empresas multinacionales, salvo las mencionadas excepciones del petróleo y la aeronáutica (Kupfer, Ferraz y Carvalho, 2009).

Es en ese marco donde en 2003 el gobierno de Luiz Inácio Lula da Silva reintrodujo en la agenda la política industrial mediante la Política Industrial Tecnológica y de Comercio Exterior (PITCE). La PITCE partió de una visión que buscaba diferenciarse de la asociada a la sustitución de importaciones propia de la década de 1960 y se enfocó, por un lado, en apoyos horizontales centrados en la inversión y las exportaciones con un sesgo hacia grandes empresas en sectores maduros y, por el otro, en generar capacidades tecnológicas en actividades clave denominadas portadores de futuro (la biotecnología, la nanotecnología y la biomasa en energías renovables).

A pesar del retroceso de la industria durante las décadas de 1980 y 1990, el Brasil contaba con una estructura industrial ya montada en torno a las actividades metalmecánicas y químicas, a la que buscaba dotar de un renovado y sostenido vigor mediante el fomento de sectores difusores de progreso técnico. Al mismo tiempo, se promovió la internacionalización de los principales *holdings* de capital brasileño en actividades tradicionales. El apoyo a estos capitales se materializó mediante una gama de incentivos de exención fiscal y arancelaria, y, en mayor medida, a partir de apoyos financieros especiales del BNDES. Tales fueron los casos del Programa de Modernización del Parque Industrial Nacional (Modermaq), el Programa para el Desarrollo de la Industria Nacional de Software y de Servicios de Tecnología de la Información (PROSOFT), el Programa BNDES de Apoyo al Desarrollo del Complejo Industrial de Salud (BNDES Profarma) y los instrumentos de defensa y asistencia comercial para insertar a las firmas brasileñas en el mercado internacional. Por su parte, las actividades portadoras de futuro serían apoyadas mediante financiamiento a la I+D, los Fondos Sectoriales y la creación de empresas públicas, entre ellas, la Empresa Brasileña de Hemoderivados y Biotecnología (HEMOBRAS) y el Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA).

A fin de llevar adelante estas acciones, se crearon nuevas agencias, por ejemplo, el Consejo Nacional de Desarrollo Industrial (CNDI), órgano consultivo público-privado para el diseño de los instrumentos en el marco de las líneas de la PITCE y, por otro lado, la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI), destinada a articular las distintas instituciones y coordinar las acciones con una función ejecutiva. Durante la vigencia de la PICTE, se avanzó en la construcción de un marco regulatorio para favorecer las actividades y sectores priorizados en las mencionadas líneas de acción. Este fue el caso de la Ley de Innovación, que buscó facilitar las interacciones entre universidades, centros de investigación y empresas relativas a la información y la tecnología relacionadas con actividades innovadoras a fin de agilizar las transferencias al sector privado congruentes con los regímenes de incentivos sectoriales.

Uno de los principales límites de la PITCE fue la dificultad para construir la capacidad institucional necesaria para llevar adelante acciones selectivas hacia nuevos sectores mediante la coordinación de distintos instrumentos. Si bien se propuso reconstruir una estructura institucional destinada a lograr la articulación y coordinación entre las distintas instituciones públicas involucradas en la política industrial, las facultades de la ABDI resultaron limitadas. Su grado de maniobra sobre distintos mecanismos e instrumentos dependía de una compleja red de relaciones entre los ministerios y organismos relativamente autónomos que la conformaban. Ello dificultó la articulación de instrumentos y la coordinación de acciones, y retrasó la toma de decisiones (Suzigan y Furtado, 2006).

Por su parte, desde una perspectiva de la economía política, disciplinar a las empresas —como Amsden señala en el caso de la República de Corea— se hace muy difícil cuando los sectores intensivos en recursos naturales son los que tienen más articulación con el Estado. De esta manera, en lugar de avanzar en un cambio en la estructura productiva hacia nuevos sectores, se impulsó —a partir de las políticas de financiamiento del BNDES— la adquisición por parte de empresas brasileñas de firmas argentinas: los frigoríficos Quickfood, Finexcor y Swift; la cementera Loma Negra y la siderúrgica Acindar.

Teniendo parcialmente en cuenta estos límites de implementación, en 2008 se lanzó la Política de Desarrollo Productivo (PDP). Aunque mantuvo el apoyo a sectores estratégicos de la PITCE, al definir objetivos y metas medibles para cada uno de ellos, amplió el plano de acción a otros programas gubernamentales. En particular, el Gobierno brasileño anticipó la crisis internacional de sobreproducción y, en ese marco, implementó el Plan de Aceleración del Crecimiento (PAC), que impulsó grandes inversiones públicas en infraestructura física e incentivos al sector privado. Este plan de expansión macroeconómica, que enfrentaba las amenazas de una desaceleración de la economía mundial, buscaría impulsar la inversión y sostener la fase expansiva de la economía.

La PDP resultó un programa altamente complejo, que se estructuraba a partir de un conjunto de macrometas cuantificadas e instrumentos asociados: el aumento del coeficiente de inversión; el escalamiento y la diversificación de exportaciones; el aumento de la I+D de las empresas líderes brasileñas para que pudieran controlar las cadenas globales de valor; el incremento de los efectos distributivos y competitivos del ciclo expansivo; y la ampliación del acceso al crédito a las mipymes.

El logro de estas macrometas se desglosaba en tres grandes líneas de acción:

i) promoción de áreas estratégicas (complejo salud, TIC, energía nuclear, defensa, nanotecnología y biotecnología), que coordinó el Ministerio de Ciencia y Tecnología;

ii) programas orientados a la consolidación, con la ayuda del BNDES, de sectores en los que el Brasil ya contaba con liderazgo (aeronáutica, petróleo, gas, petroquímica, bioetanol, minerales, celulosa y papel, y carnes), y

iii) programas orientados a fortalecer la competitividad de los entramados productivos en un vasto conjunto de sectores (complejo automotor, bienes de capital, naval, textil, cuero y calzados, madera y muebles, agroindustrias, entre otros), bajo la conducción del Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior (MDIC).

Si bien la PDP aumentó el número de áreas estratégicas seleccionadas, su implementación tuvo como resultado el predominio de acciones horizontales y, al igual que la PITCE, trajo aparejado el reforzamiento de un enfoque selectivo *ex post* a nivel microeconómico de las multinacionales brasileñas. La selectividad microeconómica predominó sobre la selectividad sectorial, con una lógica más cercana a la política del "jardinero que riega sus flores" que a la de la industria naciente a través de un "Estado institutriz", según la metáfora de Evans (1995) sobre los distintos tipos de política industrial. Asimismo, este enfoque provocó un incremento de la inversión extranjera directa de las empresas multinacionales brasileñas basadas en los recursos naturales y el aumento del coeficiente de inversión como motorización del crecimiento. En ambos, la política de financiamiento del BNDES fue el principal impulsor, al tiempo que el peso de las líneas de crédito para bienes de capital disminuyó de forma significativa (Cano, 2015).

Hacia 2011, frente a la persistencia de la crisis económica mundial, la sustitución de importaciones reapareció como un objetivo central de política. En dicho contexto, se implementó el plan Brasil Maior, enfocado en la inversión y la generación de valor agregado local. Se trató de un plan ambicioso, con incentivos fiscales y financieros de alrededor de 35.000 millones de dólares (1,5% del PIB), e incluyó una amplia gama de instrumentos sustitutivos de importaciones en todos los sectores productivos.

Este plan, menos complejo en su diseño que el anterior programa mencionado, se caracterizó por un mayor alineamiento de las agencias responsables e instrumentos con recursos asignados efectivamente, y un cambio en la estructura institucional mediante la adopción de un enfoque que reforzaba el rol ejecutivo en un comité ministerial, al tiempo que mantuvo las instancias consultivas a nivel estratégico (CNDI) y los distintos consejos sectoriales de competitividad agrupados por sistemas productivos.

Pese a que el plan priorizó los objetivos anticíclicos, también contó con programas de política industrial selectivos, que, a diferencia de los casos previos, no apoyaron ni sectores ni empresas como tampoco tecnologías, sino ciertas áreas problema. En lugar de crear nuevos instrumentos, se alinearon los existentes en función de estas áreas. Por ejemplo, entre los incentivos sobresalió la revitalización de la compra pública en sectores de los que el Estado era directa o indirectamente el principal usuario[35]. Este fue el caso de Innova Petro, que financió el desarrollo de proveedores a partir de instrumentos de compra nacional de PETROBRAS y el financiamiento del BNDES y el FINEP.

[35] Es de destacar la compra gubernamental de medicamentos, biofármacos y maquinaria para la construcción, así como el programa de banda ancha nacional, que genera excepciones tributarias a la inversión en maquinaria e infraestructura nacional, y el componente nacional en la industria de transporte de combustibles traccionada por PETROBRAS.

También se reformularon los regímenes de incentivos a la industria de los semiconductores y se desarrolló un nuevo régimen automotor 2013-2017, con desgravaciones impositivas crecientes al impuesto sobre productos industrializados (IPI), a medida que se avanzaba en el proceso de integración nacional. Estas políticas se complementaron con instrumentos horizontales de fomento a la generación de capacidades tecnológicas de las firmas, a partir de desgravaciones a la I+D y la compra de bienes de capital. Si bien la política industrial buscaba una mayor integración nacional en todos los sectores, se destacaba el apoyo a la debilitada industria brasileña de maquinaria y equipo, dado su rol central como proveedores especializados de tecnología. Para ello, más de la mitad de los recursos asignados al plan se orientó a la ampliación del programa FINAME del BNDES, que otorgaba financiamiento a la compra de maquinaria y equipo con un 60% de contenido nacional.

En resumen, en el período de sustitución de importaciones la política industrial del Brasil se caracterizó por la fragmentación y la falta de coordinación entre distintas agencias. No obstante, los distintos planes crearon nuevas agencias y la supervivencia de las eficientes dependió del apoyo de los altos niveles de gobierno; además, se modernizó al Estado en un esquema de capas geológicas, por adición y no por transformación. Como consecuencia, la articulación de las capacidades institucionales entre distintas agencias y los respectivos instrumentos se vio limitada por una gran fragmentación y visiones divergentes. Esta precariedad de la institucionalidad trajo aparejada una protección arancelaria ausente de selectividad, un énfasis tardío en la promoción de las exportaciones y una debilidad en el apoyo a la innovación.

No obstante ello, el Brasil logró generar una estructura industrial relativamente diversificada y crear un conjunto de empresas estatales con importantes capacidades tecnológicas en los sectores petrolero, agrícola y de producción de aviones. Estos casos aislados no sufrieron el desmantelamiento que experimentaron otros países, como la Argentina, en los años noventa. Ello fue posible, en gran medida, gracias a la creación (y mantenimiento) de ciertas islas de eficiencia para la implementación de instrumentos de apoyo a ciertos sectores en los que el Brasil logró el liderazgo internacional. Sin embargo, después de estos casos en los que el Estado desempeñó el rol de productor, el Brasil no ha logrado impulsar nuevos jugadores en sectores de tecnología media-alta.

Desde la primera década del siglo XXI, la vuelta de la política industrial a la agenda de política pública no condujo a la implementación de un apoyo selectivo a nuevos sectores y a empresas líderes en nuevas tecnologías consideradas estratégicas —como la biotecnología o las TIC—, sino que prevalecieron acciones selectivas en el contexto microeconómico, que apoyaron la internacionalización de los grupos líderes en los sectores de los agronegocios y de insumos difundidos. La persistencia de la crisis internacional llevó a adoptar acciones orientadas a una sustitución de importaciones de carácter

defensivo, que buscaron mantener el tejido industrial. Al mismo tiempo, surgieron iniciativas que, más allá de una selectividad por sector, procuraron definir ciertas áreas problema a partir de proyectos estructurantes.

G. Conclusiones: la experiencia internacional de política industrial a la luz de la teoría económica

Una primera conclusión de orden teórico es que en ninguno de los casos analizados la política industrial se basó en un abordaje reactivo en función de una falla del mercado. Más que corregir distorsiones respecto a una situación estacionaria óptima o simplemente resolver problemas de coordinación frente a una estructura industrial dada, las acciones del Estado generaron de forma deliberada fallas del mercado a fin de transformar la estructura productiva y mantener (o mejorar) las posiciones en los mercados oligopólicos: la generación de externalidades localizadas a partir de grandes programas de I+D, la generación de condiciones de mercado selectivamente diferentes de la competencia perfecta y la alteración de los precios correctos para orientar las decisiones privadas. En todos los casos, aunque con distintos grados de simultaneidad, se aplicó un conjunto de acciones desequilibrantes que, en línea con la metáfora de Hirschman (1977), conspiró contra la estructura existente y desafió, en forma más o menos gradual, las ventajas comparativas estáticas. Resulta dable concluir, entonces, que la política industrial comprende un conjunto de acciones deliberadas que tienen como objetivo el cambio estructural.

Es plausible identificar al menos tres configuraciones de política industrial. En primer lugar, el modelo de política industrial sectorial que actúa a partir de grandes proyectos estructurantes desde el Estado. Tal es el caso de Francia hasta 1980 y de la República de Corea hasta la crisis financiera de mediados de la década de 1990, en los que las acciones desde arriba buscaron activar ciertos sectores considerados estratégicos. Una segunda configuración posible es la de la política en la que el Estado busca movilizar a la totalidad de los sectores, apoyado en una densa red de relaciones y acuerdos sociales, y actúa sobre el contexto competitivo, como el caso de Alemania y el Japón antes del *big bang* financiero. Por último, un conjunto de casos más o menos exitosos en el que la política industrial no procura cambiar la especialización productiva, sino que se orienta al rol de un jardinero que riega las flores existentes a partir de una política tecnológica y de *clusters* regionales, con menor incidencia sobre las señales de precios de los agentes. Este es el caso de Alemania y la República de Corea, países que, una vez alcanzada una estructura productiva relativamente diversificada, pasaron en forma exitosa de una etapa de proteccionismo educador a una política orientada a mantener el liderazgo a partir de políticas tecnológicas de frontera.

Luego, se registra una suerte de política industrial endógena en la que el proceso de internacionalización y el mayor peso de las finanzas en las economías fue generando cambios en las configuraciones institucionales que dieron soporte inicial a la industrialización. Esta dinámica no puede generalizarse y extenderse a países que no completaron este proceso, donde el abandono de la política industrial obedeció más a la capacidad de bloqueo de ciertos sectores asociados a la especialización en recursos naturales que a procesos de aprendizaje institucional entre el Estado y el sector privado.

La posibilidad de transitar ese camino de la política industrial desde la protección del desarrollo de capacidades tecnológicas con un abordaje de industria infantil hacia la política industrial del "jardinero" parece depender, por un lado, del grado de industrialización alcanzado previamente, en particular, con el desarrollo de una industria de bienes de capital y, por el otro, del grado de autonomía imbricada del Estado que posibilite movilizar los cambios en la política industrial sin resignar los principales resortes al sector privado. El caso del Japón a partir de los años ochenta se revela como un ejemplo en el que dicha complementariedad no se logra en la medida en que la desintermediación financiera y la supresión de las medidas de control de cambios no son reemplazadas por nuevos instrumentos que logren transformar las oportunidades tecnológicas en productos y mercados novedosos.

En contrapartida, el caso de Alemania muestra que, a pesar de los cambios introducidos a partir de los años noventa al modelo societario alemán, existe una continuidad en el apoyo a ciertos sectores difusores del progreso técnico, como las industrias de bienes de capital. Para ello, se instrumentan diversos tipos de apoyos sectoriales que incluyen el financiamiento de largo plazo, las normas técnicas y el subsidio a los usuarios de nuevas energías renovables. Este caso serviría de inspiración a la política industrial de los Estados Unidos frente al desafío de recuperar la competitividad tras el proceso de externalización y deslocalización (*offshoring*).

Más allá de las configuraciones que asume cada una de las experiencias de política industrial analizadas, es posible identificar un conjunto de acciones y condiciones comunes que se manifestaron en forma simultánea y que, en consecuencia, son rasgos esenciales del diseño y la implementación de una política industrial (véase el cuadro II.2).

En todos los casos, se combinaron acciones e instrumentos horizontales (o funcionales) y selectivos a nivel de los sectores e, incluso, de las firmas. Las acciones horizontales orientadas a generar aprendizajes distribuidos socialmente, a partir de la formación de mano de obra calificada y capacidades ingenieriles, ocuparon un papel central en experiencias de política industrial altamente selectivas en el plano sectorial, como es el caso del Japón y de la República de Corea.

Cuadro II.2
Experiencias internacionales de política industrial desde la posguerra

Área de intervención	Francia: colbertismo de alta tecnología (1960-1980)	Alemania: modelo alemán (*Modell Deutschland*) (1960-1990)	Japón: el MITI como comando (1960-1990)	República de Corea: disciplina e incentivos (1960-1990)	Brasil: el BNDES como continuidad (1960-2013)
Oportunidades científicas y tecnológicas	Grandes proyectos en sectores estratégicos: nuclear, aeroespacial, trenes de alta velocidad, telecomunicaciones	Del gran proyecto sectorial a las redes de institutos tecnológicos por tecnología (*Fraunhofer Instituts*)	De la ingeniería inversa al impulso de las nuevas tecnologías de frontera (biotecnología, TIC, nanotecnología)	De la ingeniería inversa a la creación de nuevas plataformas tecnológicas (como el 4G)	De los grandes proyectos estatales en áreas estratégicas (aeroespacial, minería, agroindustria, computadoras) a las tecnologías transversales
Aprendizajes distribuidos socialmente	Formación de ingenieros en escuelas de élite (*Écoles d'ingénieur*s)	Sistema de formación dual de la mano de obra (empresa y escuela técnica)	Aprendizajes históricos y formación de ingenieros (restauración Meiji)	De la formación acelerada de mano de obra e ingenieros a la externalización de tecnología en los Estados Unidos y el Japón	Débil sistema de formación acotado a segmentos estratégicos
Capacidades tecnológicas de las firmas	Institutos tecnológicos ad hoc vinculados a un gran proyecto	Transferencia de tecnología orientada a pymes metalmecánicas (*Mittelstand*)	Acceso selectivo a las divisas y adquisición de tecnología extranjera	Del acceso selectivo a las divisas y tecnología extranjera al financiamiento de la I+D horizontal	De los institutos tecnológicos ad hoc vinculados a un gran proyecto a los instrumentos horizontales de apoyo a la I+D
Incentivos y control selectivo del mercado	Proteccionismo ofensivo transitorio (créditos, subsidios, compra estatal)	Compra estatal sujeta a los requisitos y estándares materiales y tecnológicos	Del proteccionismo educador (control de cambios y aranceles) a los subsidios a la I+D y las pymes	Distorsión de los precios relativos (control de cambios, aranceles y cuotas) y transferencias cruzadas intragrupales	De los aranceles a la liberalización y posterior rehabilitación de los instrumentos de integración local
Apoyo selectivo a firmas	Campeón nacional mixto (uno por cada gran proyecto) y gobernanza empresarial flexible	De la reestructuración de grupos químicos al apoyo a pymes y proveedores especializados (*Mittelstand*)	Del apoyo selectivo a grupos diversificados (*Keiretsus*) y límites a la competencia excesiva a la creación de pymes	Creación de grupos diversificados (*chaebols*) y reestructuración de perdedores	Empresas estales (parcialmente privatizadas) surgidas como firmas derivadas de grandes proyectos
Instituciones (coordinación de decisiones e intercambio de tecnología)	Gran proximidad institucional y social: autonomía imbricada a partir de las Grandes Escuelas	Convenios colectivos de trabajo y posterior desregulación, y financiamiento a largo plazo (*Mittelstand*)	De la autonomía imbricada del MITI como articulador del oligopolio a una política industrial sin comando único	De la autonomía del Consejo de Planificación Económica (CPE) a la imbricación sin un comando único	Multiplicación de agencias, débil coordinación y presencia de islas de eficiencia (BNDES y FINEP)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Se llevaron adelante, en forma simultánea, acciones orientadas a originar aprendizajes en las firmas, que permitieron una adquisición acelerada de capacidades tecnológicas, ya sea proveniente de las oportunidades de grandes programas nacionales o de tecnología importada. Esto se logró a partir de los institutos tecnológicos vinculados a grandes proyectos, como en Francia; gracias a redes de institutos especializados, como en Alemania; o por medio de mecanismos institucionales y legales para la adquisición de tecnología importada, tal como ocurrió en la República de Corea y el Japón.

Las políticas de generación de aprendizajes tecnológicos fueron acompañadas de acciones con fuerte impacto en los incentivos y en los mecanismos de selección de mercado. En todos los casos analizados, estas produjeron deliberadamente distorsiones, sin suprimir los mecanismos de mercado pero orientándolos según los criterios sectoriales. Dichas distorsiones incluyeron desde la intervención en los precios clave de la economía hasta distintas formas de protección mediante cuotas, acceso preferencial a las divisas en mecanismos de control de cambios y, en una gran variedad de casos, el uso de la compra estatal bajo criterios más o menos explícitos de protección a las empresas nacionales.

Si bien la selectividad de las acciones fue cambiando a medida que los procesos de industrialización avanzaban de la focalización en sectores a la focalización en tecnologías (transversales o de frontera), en todos los casos existió un núcleo más o menos amplio de empresas seleccionadas que recibieron apoyos selectivos: los (ex) campeones nacionales, en Francia; los grupos de base química y las *Mittelstand*, en Alemania; los *Keiretsus*, en el Japón; y los *chaebols*, en la República de Corea. Aun en el Brasil, las empresas estatales (luego parcialmente privatizadas), como EMBRAER y PETROBRAS, mantuvieron el apoyo del Estado incluso frente a los procesos de liberalización y desregulación.

Por último, el principal aspecto que hizo posible el pasaje del diseño a la implementación de la política industrial fue la existencia de cierto grado de coordinación (cuando no de comando único) en una autoridad política con jerarquía institucional y manejo de instrumentos. La autonomía relativa de los responsables de la política industrial fue condición para encauzar la articulación con el sector privado y asegurar la coordinación de las distintas acciones. Esta autonomía fue congruente con la participación de los empresarios por medio de comités consultivos. Vale concluir que la falta de autonomía relativa de las instancias de decisión política menoscaba la capacidad de orientar (o disciplinar) las decisiones privadas. Ello quedó evidenciado en el debilitamiento de las políticas industriales de países como el Japón y la República de Corea tras la disolución del MITI y el CPE, pese a cierto nuevo impulso reciente, o en la dificultad del Brasil para potenciar sus capacidades de implementación más allá del BNDES.

Bibliografía

Aghion, P. y otros (2012), "Industrial policy and competition", *NBER Working Paper*, N° 18048, National Bureau of Economic Research.

Agosin, M.R. y otros (2014), ¿Cómo repensar el desarrollo productivo?: políticas e instituciones sólidas para la transformación económica, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Altenburg T. y W. Lütkenhorst (2015), "Green Industrial Policy in the EU: Principles, Approach and Illustrative Examples", documento presentado en el Seminario Innovación para el Cambio Estructural Sostenible, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 17 de noviembre.

Amsden, A. H. (1989), *Asia's Next Giant: South Korea and Late industrialization*, Oxford University Press.

Andreoni, A. y M. Gregory (2013), "Why and how does manufacturing still matter: old rationales, new realities", *Revue d'économie industrielle*, N° 144, vol. 4.

Andreoni, A., H. Chang y M. Kuan (2013), *International Industrial Policy Experiences and the Lessons for the UK*, Cambridge University.

Antonelli, C. (1999), *The Microdynamics of Technological Change*, Londres, Routledge.

Arrow, K. (1962), "Economic welfare and the allocation of resources for invention", *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press.

Aspiazu, D., E. Basualdo y M. Khavisse (1986), *El nuevo poder económico en la Argentina de los ochenta*, Editorial Legasa.

Aubert, C., O. Falck y S. Heblich (2008), "Subsidizing national champions: an evolutionary perspective", *CESifo Working Paper Series*, Nº 2380.

Beffa, J. L. (2005), "Pour une nouvelle politique industrielle: rapport au président de la République", *La documentation française* [en línea] http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/054000044/index.shtml.

Bekerman, M. y G. Dalmasso (2014), "Políticas productivas y competitividad industrial. El caso de Argentina y Brasil", *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 34, Nº 1.

Bell, M. y K. Pavitt (1995), "The development of technological capabilities", *Trade, Technology and International Competitiveness*, vol. 22.

Calcagno, A. E. (1962), "Un modelo para estudiar la acción recíproca entre las fuerzas políticas y los actos y proyectos de gobierno", *Desarrollo Económico*, Nº 4.

Cano, W. (2015), "A desindustrialização no Brasil", *Economia e Sociedade*, vol. 21, Nº 4.

Chang, H. J. (2002), *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*, Anthem Press.

___(1993), "The political economy of industrial policy in Korea", *Cambridge Journal of Economics*.

Chang, H. J., H. J. Park y C.G. Yoo (1998), "Interpreting the Korean crisis: financial liberalisation, industrial policy and corporate governance", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 22, Nº 6.

Chesnais, F. (1993), "The French National System of Innovation", *National Systems of Innovation*, R. Nelson, Oxford University Press.

Cimoli, M. y S. Rovira (2008), "Elites and structural inertia in Latin America: an introductory note on the political economy of development", *Journal of Economic Issues*, vol. 42.

Cimoli, M., G. Dosi y J. Stiglitz (2009), "Institutions and policies shaping industrial development: an introductory note", *Industrial Policy Development. The political economy of capabilities accumulation*, M. Cimoli, G. Dosi y J. Stiglitz (eds.), Nueva York, Oxford University Press.

Cimoli, M., J. Ferraz y A. Primi (2009), "Science, technology and innovation policies in global open economies: reflections from Latin America and the Caribbean", *GCG: Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, vol. 3, N° 1.
Cohen, E. (2007), "Industrial policies in France: the old and the new", *Journal of Industry, Competition and Trade*, vol. 7, N° 3-4.
Cohen, E. y J. H. Lorenzi (2000), *Politiques industrielles pour l'Europe*, París, Conseil d'Analyse Economique (CAE).
Crespi, G. y E. Stein (eds.) (2014), *¿Cómo repensar el desarrollo productivo?: Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
Dini, M., C. Ferraro y C. Gasaly (2007), *Lecciones aprendidas y buenas prácticas en el desarrollo de los proyectos de integración productiva*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
Dosi, G. (1988), "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation", *Journal of Economic Literature*.
Dosi, G. y otros (eds.) (1989), *Politics and Productivity: how Japan's Development Strategy Works*, Nueva York, Harper Business.
Evans, P. B. (1995), *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, vol. 25, Princeton, Princeton University Press.
Falch, M. y A. Henten (2005), *Industrial Policies in an Information Society Context*, Centro para la Información y la Comunicación, Universidad Técnica de Dinamarca (DTU).
Freeman, C. y C. Perez (1988), *Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior*, Pinter.
Geddes, B.J. (1986), *Economic Development as a Collective Action Problem: Individual Interests and Innovation in Brazil*, Berkeley, Universidad de California.
Geoffron, P. y M. Rubinstein (1996), *La crise financière du modèle japonais*, Economica Editions.
Gerschenkron, A. (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*, Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press.
Griliches, Z. (1979), "Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth", *The Bell Journal of Economics*, vol. 10, N°1.
Grossman, G. M. (1989), *Promoting New Industrial Activities: A Survey of Recent Arguments and Evidence*, Universidad de Princeton.
Gupta, N. y otros (2013), *Innovation Policies of South Korea*, Alexandria, Virginia, Institute for Defense Analyses, agosto.
Hausman, R. y C. Hidalgo (2011), "The atlas of economic complexity", *Mapping Path to Prosperity*, Puritan Press.
Hirschman, A. (1984), *De la economía a la política y más allá*, Fondo de Cultura Económica.
___(1977), "Enfoque generalizado del desarrollo por medio de eslabonamientos, con especial referencia a los productos básicos", *Trimestre Económico*, N° 1.
___(1958), *The Strategy of Economic Development*, vol. 58, New Haven, Yale University Press.
Horowitz, S.A. y A. Sherman (1980), "A direct measure of the relationship between human capital and productivity", *Journal of Human Resources*, vol. 15.
Jaffe, I. (1984), "Industrial policies: responses to a common core of problems", The OECD Observer, vol. 130, N° 11.
Johnson, C. (1982), *MITI and the Japanese Miracle*, Stanford, Stanford University Press.
Kagami, M. (1995), "The role of industrial policy: Japan's experience", *Revista de Economía Política*, vol. 15, N° 1.

Keck, O. (1993), "The National System for Technical Innovation in Germany", *National Systems of Innovation*, R. Nelson, Oxford, Oxford University Press.
Krueger, A. O. (1990), "Government failures in development", *NBER Working Paper*, N° 3340, National Bureau of Economic Research.
___(1974), "The political economy of the rent-seeking society", *The American Economic Review*.
Kupfer, D., Ferraz, J. y L. Carvalho (2009), "El largo y sinuoso camino del desarrollo industrial en Brasil", *Boletín Informativo Techint*, Nº 330, Cámara de Exportadores de la República Argentina (CERA).
Lall, S. (2004), "Reinventing industrial strategy: the role of government policy in building industrial competitiveness", *G-24 Discussion Paper Series*, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
___(1992), "Technological capabilities and industrialization", *World Development*, vol. 20, Nº 2.
Lavarello, P. y M. Sarabia (2015), "La política industrial en la Argentina durante la década de 2000", *serie Estudios y Perspectivas - Oficina de la CEPAL en Buenos Aires*, Nº 45 (LC/L.4142; LC/BUE/L.224), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
Lazonick, B. (1998), "Organizational learning and international competition", *Globalization, Growth and Governance: Creating an Innovative Economy*, J. Michie y J.G. Smith (eds.), Oxford University Press.
Lin, J. (2009), *Economic Development and Transition: Thought, Strategy, and Viability*, Cambridge University Press.
Lin, J. y C. Monga (2011), "Growth identification and facilitation: the role of the state in the dynamics of structural change", *Development Policy Review*, vol. 29, Nº 3.
McCrudden, C. (2004), "Using public procurement to achieve social outcomes", *Natural Resources Forum*, vol. 28, Nº 4, Blackwell Publishing Ltd.
Milelli, C. (2001), "La fin du système industriel japonais", documento presentado en el seminario ARC II " Les restructurations financières et industrielles en Asie et en Amérique latine", París, 6 de junio.
Morvan, Y. (1992), "Fondements d'Économie Industrielle", París, Economica.
Mowery, D. C. y N. Rosenberg (1999), *Paths of Innovation: Technological Change in 20th-Century America*, Cambridge University Press.
Nelson, R. y S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Harvard Business School Press.
Nurkse, R. (1952), "Some international aspects of the problem of economic development", *The American Economic Review*, vol. 62.
Odagiri, H. y A. Goto (1993), "The Japanese system of innovation: past, present and future", *National Innovation Systems*, R. Nelson (ed.), Oxford University Press.
Patrick, H. (1986), "Japanese high technology industrial policy in comparative context", Working Paper Nº 1, Center on Japanese Economy and Business, Graduate School of Business, Columbia University.
Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, vol. 13 Nº 6.
Peres, W. y A. Primi (2009), "Theory and practice of industrial policy: evidence from the Latin American experience", *serie Desarrollo Productivo*, Nº 187 (LC/L.3013-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
Pisano, G. y W. Shih (2012), Producing Prosperity: Why America Needs a Manufacturing Renaissance, Harvard Business Review Press.

___(2009), "Restoring American competitiveness", *Harvard Business Revie*w, vol. 87, Nº 7-8.
Postel-Vinay, G. (2004), *La politique industrielle et d'innovation: nouveaux contextes, nouveaux défis*, Observatoire des Stratégies Industrielles.
Roderick, D. (1993), "Trade and industrial policy reforming developing countries: a review of recent theory and evidence", *NBER Working Paper*, N° 4417, National Bureau of Economic Research.
Rosenberg, N. (1982), *Inside The Black Box: Technology And Economics*, Cambridge University Press.
___(1963), "Technological change in the machine tool industry, 1840–1910", The Journal of Economic History, vol. 23, Nº 04.
Rosenstein-Rodan, P.N. (1957), "Notes on the Theory of the ""big push"" [en línea] http://hdl.handle.net/1721.1/82984.
Ruttan, V.W. (2004), "Military Procurement and Technology Development", tesis para optar al gra+)do de doctor, Universidad de Minnesota.
Schneider, B.R. (1987), "Framing the state: economic policy and political representation in post-authoritarian Brazil", *State and Society in Brazil: Continuity and Change*, Boulder Westview Press.
Schneider, R. M. (1971), *The Political System of Brazil: Emergence of a"" Modernizing"" Authoritarian Regime*, 1964-1970, Nueva York, Columbia University Press.
Scitovsky, T. (1954), "Two concepts of external economies", *The Journal of Political Economy*, vol. 62, Nº 2.
Simpson, W. (1984), "An econometric analysis of industrial training in Canada", *Journal of Human Resources*.
Sociedad Fraunhofer (2009), "60 años de Fraunhofer Gesellschaft. Documento Institucional", inédito.
Spence, M. (1984), "Cost reduction, competition, and industry performance", *Econometrica*, vol. 52, Nº 1.
Stiglitz, J.E. y A. Weiss (1981), "Credit rationing in markets with imperfect information", *The American Economic Review*, vol. 71, Nº 3.
Suzigan, W. y J. Furtado (2006), "Política industrial y desarrollo", *Revista de la CEPAL*, Nº 89 (LC/G.2312-P/E), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.
Suzumura, K. y K. Kiyono (1987), "Entry barriers and economic welfare", *The Review of Economic Studies*, vol. 54, Nº 1.
Vitols, S. (1996), "German industrial policy: an overview", *Discussion Paper FS*, vol. I.
Wade, R. (2014), "The mystery of US industrial policy: the developmental state in disguise", R. Kozul-Wright y J.M. Salazar-Xirinachs (eds.), Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD)/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
Wong, Y. K. (1954), "Some mathematical concepts for linear economic models", *Economic Activity Analysis*, O. Morgenstern (ed.), Nueva York, John Wiley and Sons.
Yoguel, G., M. Lugones y S. Sztulwark (2007), "La política científica y tecnológica argentina en las últimas décadas: algunas consideraciones desde la perspectiva del desarrollo de procesos de aprendizaje", *Manual de Políticas Públicas* [en línea] http://www.cepal.org/iyd/noticias/paginas/5/31425/yoguellugonesysztulwark.pdf.

Capítulo III

La industria manufacturera argentina y su encrucijada

Martín Abeles
Anahí Amar

Introducción

En este capítulo se analiza el desempeño y la dinámica estructural de la industria manufacturera argentina entre 2002 y 2015. Se examina en qué medida la modificación del entorno económico y social que trajo aparejada la caída del régimen de convertibilidad alteró o reprodujo las limitaciones al crecimiento que enfrentaba el sector tras un cuarto de siglo de regresión estructural (1976-2001)[1]. Como podrá apreciarse a lo largo del capítulo, más allá de la reversión del proceso de desindustrialización de la etapa precedente y de la apelación a ciertos instrumentos novedosos de política industrial y tecnológica, un amplio espectro de actividades continuó padeciendo severos déficits de productividad, lo que profundizó la heterogeneidad estructural del sector manufacturero argentino.

El capítulo se organiza de la siguiente manera. En lo que resta de esta introducción se rastrean los antecedentes históricos de la discusión sobre el papel de la industria manufacturera en la etapa de la globalización, y se distinguen sus implicancias para el centro y la periferia, incluidos los países de la región

[1] Los autores se refieren a este término en el mismo sentido que Nochteff (1991).

y, en especial, la Argentina. En la sección A se reseñan los rasgos esenciales de la política macroeconómica instrumentada tras la caída del régimen de convertibilidad, con el foco en los aspectos más relevantes para el desarrollo de la industria manufacturera, como la política cambiaria y de ingresos. En las secciones B, C y D se describen los principales problemas estructurales que presentaba el sector manufacturero argentino a comienzos de la década de 2000, después de la crisis de la convertibilidad, y se evalúa en qué medida estos se revirtieron o profundizaron durante la etapa que, por convención, se denomina "posconvertibilidad" (2002-2015). Se analiza, en particular, la reducida presencia de actividades de elevado contenido tecnológico (sección B), la desarticulación y el debilitamiento del entramado productivo (sección C) y la profundización de la heterogeneidad estructural (sección D). En la sección E, se presentan una síntesis del capítulo y las reflexiones finales.

A partir de la década de 1970, la industria manufacturera experimentó cambios profundos a escala global. Desde entonces, tendieron a desarrollarse nuevas formas de organización de la producción que redefinieron la división internacional del trabajo con un fuerte protagonismo de las empresas multinacionales (Bairoch y Kozul-Wright, 1998). En ese marco se desplegó una nueva revolución tecnológica, con epicentro en los campos de la microelectrónica y las nuevas tecnologías de la información, que posibilitó los procesos de desintegración vertical y deslocalización internacional de la producción (*offshoring*) característicos de las últimas décadas, que sentaron las bases para la constitución de las cadenas globales de valor (Milberg y Winkler, 2013; Medeiros y Trebat, 2017). Como parte de este proceso, las actividades manufactureras perdieron peso en el empleo de los países centrales —que, no obstante, conservaron una porción significativa de las actividades más intensivas en conocimientos dentro de sus propias fronteras— a favor, en general, de los países de Asia, que tendieron a consolidarse como los principales productores de manufacturas a nivel mundial, en especial aquellos que instrumentaron políticas industriales y tecnológicas más decididas, incluida la República Popular China, pero principalmente la República de Corea y la provincia china de Taiwán (Salazar-Xirinachs, Nübler y Kozul-Wright, 2014; Alternburg, Schmitz y Stamm, 2008; Hobday, 1995).

América del Sur también experimentó un marcado proceso de retracción de la industria manufacturera a partir de la década de 1970. Pero en este caso, la retracción no respondía a la especialización en los eslabones intensivos en conocimientos de las cadenas globales emergentes ni se relacionaba con los procesos de tercerización (*outsourcing*) característicos de los países avanzados, en los que una parte considerable de las actividades que hasta entonces se desarrollaban dentro de plantas manufactureras pasaban a ser provistas por empresas de servicios intensivos en conocimientos. En esta región, en particular en el Cono Sur, la tendencia a la desindustrialización

se debió al abandono de los modelos de industrialización por sustitución de importaciones, inducido en los años setenta por distintos regímenes militares y consumado durante los años noventa bajo el aura de las reformas de mercado[2]. La política de privatización de empresas públicas, desregulación de mercados, apertura comercial y liberalización financiera aplicada en esos años dio por tierra con una parte considerable del acervo de capacidades productivas y tecnológicas con que contaban, más allá de sus limitaciones y contradicciones, los países de la región (Katz, 2001 y 2005).

El argentino constituyó un caso paradigmático en ese sentido, tanto por el nivel de desarrollo relativo que había alcanzado el país al momento de la primera experiencia neoliberal a mediados de los años setenta, como por la radicalidad de las reformas introducidas, en especial en la década de 1990 (Azpiazu y Nochteff, 1994). Esas reformas ocasionaron un fuerte retroceso de las actividades de mayor contenido tecnológico, potencial de innovación y demanda de empleo calificado, y favorecieron aquellas ligadas, directa o indirectamente, a la explotación de recursos naturales[3], al igual que ciertas actividades relativamente protegidas, como la explotación de servicios públicos privatizados de consumo masivo u otros servicios (inmobiliarios, comerciales, financieros, de salud) orientados al consumo de los sectores de mayores ingresos[4].

A comienzos de la década de 2000, tras un cuarto de siglo de retracción prácticamente ininterrumpida de las instituciones, los instrumentos y las políticas que habían predominado en la etapa de industrialización por sustitución de importaciones, el aparato productivo argentino se caracterizaba por una acentuada heterogeneidad estructural, tanto sectorial como territorial, la desarticulación y el debilitamiento de los encadenamientos productivos, y una creciente transnacionalización[5]. Estos cambios se manifestaron con particular intensidad en la industria manufacturera. Esta no solo redujo su participación en el producto entre mediados de los años setenta y comienzos de la década de 2000, sino que dio un vuelco hacia actividades tecnológicamente maduras y de menor contenido tecnológico, procesadoras de recursos naturales y de insumos industriales básicos, en general con un

[2] Respecto del proceso de desindustrialización temprana en América Latina, véanse Salama (2012), Palma (2014), y Castillo y Martins (2016), entre otros. También véase en Tregenna (2016) una revisión de la noción de desindustrialización temprana.

[3] No solo los asociados al sector agropecuario, sino también a otros sectores primarios en parte novedosos para la economía argentina, como la extracción de gas o la minería metálica.

[4] Un cúmulo de trabajos cubre este período, entre ellos, Altimir y Beccaria (1999); Azpiazu, Basualdo y Schorr (2001); Bisang y Lugones (2000); Chudnovsky y otros (2004); Gatto (2000); Kosacoff (1993 y 1998); Kosacoff y Beccaria (1994); Kosacoff y Porta (2000); Kulfas, Porta y Ramos (2002); Lavopa (2005 y 2007); Ramos (2000); Schvarzer (1997); Yoguel (1998 y 2000).

[5] El concepto de heterogeneidad estructural alude a la convivencia en un mismo sistema productivo de actividades altamente productivas, cercanas a la frontera tecnológica internacional, y actividades de baja productividad, con brechas elevadas y persistentes con respecto a la situación en el ámbito internacional (véase la sección D).

uso intensivo de materias primas y bienes de capital, en detrimento de las actividades más intensivas en ingeniería y el uso de mano de obra calificada (Katz y Stumpo, 2001)[6].

La pérdida de peso de la industria manufacturera durante el último cuarto del siglo XX y la preponderancia de actividades de menor complejidad relativa contribuyeron a debilitar las capacidades productivas y tecnológicas generales de la economía argentina y modelaron un perfil de inserción externa de fuerte sesgo importador, lo que agudizó la restricción externa al crecimiento[7]. En aquellos sectores que habían podido adaptarse a las políticas de apertura y desregulación de la época, la importación de bienes de capital pasó a constituir la fuente prácticamente excluyente de incorporación de nuevas tecnologías. Ello desarticuló las capacidades tecnológicas e ingenieriles locales y fue tornando prescindibles los recursos humanos más calificados (Fernández y Porta, 2007). A su vez, implicó la profundización de la desarticulación vertical entre las pequeñas y medianas empresas (pymes) y las grandes firmas industriales, un factor decisivo en el desarrollo de ese segmento empresarial en los países industrializados, y trajo aparejada una fuerte reducción de las capacidades institucionales del sector público (Katz y Stumpo, 2001)[8].

La crisis que sufrió la Argentina en 2001-2002 constituyó un punto de inflexión en este sentido. No solo precipitó un cambio de modelo macroeconómico tras diez años de vigencia del régimen de convertibilidad, sino que representó, además, un punto de inflexión en la modalidad y dimensión de la intervención estatal en la economía, que alteró el medio en que se desenvolvían los distintos sectores productivos. En el capítulo IV, Pablo Lavarello y Marianela Sarabia analizan cómo ese cambio modificó la política industrial aplicada en el país desde entonces, y ponen de relieve las rupturas y continuidades con el período precedente, e identifican distintas tensiones y contradicciones sobrevinientes, en particular, la falta de coordinación entre los distintos instrumentos de política industrial y tecnológica. En este capítulo se analiza en qué medida los cambios introducidos durante la posconvertibilidad repercutieron en las limitaciones estructurales que enfrentaba la industria manufacturera argentina tras un cuarto de siglo de virtual postergación.

---

[6] Entre los sectores tecnológicamente maduros, suelen incluirse las industrias intensivas en recursos naturales y capital, cuya producción se realiza en plantas muy automatizadas con bajos requerimientos relativos de mano de obra, y en los que no suelen desplegarse mayores esfuerzos en términos de ingeniería o diseño de productos.

[7] Abeles, Lavarello y Montagu (2013) muestran cómo a lo largo de la década de 1990, producto del aumento estructural de la elasticidad-producto de la demanda de importaciones, se redujo en la Argentina el ritmo de crecimiento económico compatible con el equilibrio externo.

[8] Véase un análisis general de la articulación vertical entre pymes y grandes firmas industriales en Altenburg y Eckhardt (2006), y un análisis específico del caso latinoamericano en Santoleri y Stumpo (2011).

Como se verá, más allá de la reversión del proceso de desindustrialización de la etapa anterior y de la introducción de algunos instrumentos nuevos de política industrial y tecnológica, un amplio espectro de actividades continuó padeciendo severos déficits de productividad. Se trata de limitaciones que, en su persistencia e interacción, han puesto en tensión la relación entre la estructura social, el sistema productivo y las formas de intervención estatal en la economía argentina —una tensión que, en la última etapa del período analizado volvió a manifestarse como una fuerte incertidumbre macroeconómica—. Esa inestabilidad, que se presenta como un atributo prácticamente endémico en la historia económica argentina contemporánea —esto es, desde mediados del siglo XX—, no es ajena al devenir de la industria manufacturera: deriva en buena medida de la dificultad para conjugar de manera consistente la restricción externa al crecimiento, las marcadas brechas de productividad internacionales que padece un amplio abanico de actividades productivas —en particular, las manufactureras— y las aspiraciones distributivas de los distintos actores sociales[9]. Se trata de una dificultad con la que parece volver a toparse, aunque desde una orientación y base de sustentación social diferentes, el nuevo Gobierno que asumió en diciembre de 2015.

A. La posconvertibilidad (2002-2015): dinámica macroeconómica y tensiones estructurales

El período de la posconvertibilidad puede subdividirse en cuatro etapas en función de la dinámica del nivel de actividad: una primera etapa de recuperación (tras la crisis de fines de 2001), que se inicia a mediados de 2002 y concluye en 2005, cuando el producto interno bruto (PIB) retorna a su nivel más alto de la década anterior. A esta le siguen dos etapas de crecimiento propiamente dicho —el trienio 2006-2008 y el bienio 2010-2011— en que el PIB crece a un ritmo históricamente elevado, mayor al 7% anual en promedio, mediadas por la contracción asociada a la crisis de las hipotecas de alto riesgo (*subprime*) en 2009 y una última etapa (2012-2015) de virtual estancamiento[10].

[9] Véanse los trabajos citados en la última sección, donde se retoma la relación entre la restricción externa al crecimiento, las brechas de productividad y las aspiraciones distributivas.

[10] Existen otras variables o dimensiones a partir de las cuales se puede subdividir el período considerado. Por ejemplo, con el foco en la evolución del tipo de cambio real, Damill y Frenkel (2015) se refieren al mismo período como una "historia de dos lustros", con el año 2007 como punto de inflexión. Gerchunoff y Kacef (2016) también dividen el período en dos etapas, pero ubican el punto de inflexión en 2011. Kulfas (2016) distingue tres subperíodos, que se corresponden, aproximadamente, con los tres mandatos presidenciales: Néstor Kirchner (2003-2007) y Cristina Fernández de Kirchner (2007-2011 y 2011-2015). En función de la evolución de la política industrial y tecnológica, Lavarello y Sarabia identifican tres etapas: 2004-2006, 2007-2009 y 2010 en adelante (véase el capítulo IV).

A grandes rasgos, dos características distinguen a este período de la etapa precedente y resultan relevantes para el análisis del desempeño del sector manufacturero. En primer lugar, la adopción de un esquema cambiario de flotación administrada que, tras la fuerte devaluación de comienzos de 2002, contribuyó a que las autoridades económicas pudieran sostener, por lo menos hasta mediados de 2008, el tipo de cambio real en un nivel competitivo. Esta política cambiaria, en conjunción con la introducción de derechos de exportación a los productos primarios, permitió la adopción de un régimen de tipo de cambio efectivo múltiple, sectorialmente diferenciado, más favorable a las actividades no tradicionales que a las tradicionales[11]. Dicha estrategia de diferenciación cambiaria por sectores se mantuvo hasta fines de 2015 y, podría decirse, fungió como el principal instrumento de política industrial del período[12].

En segundo lugar, el papel expansivo ejercido por el mercado interno. A partir de niveles de absorción interna históricamente deprimidos como resultado de la caída de los salarios reales producida por la crisis de 2001-2002, se adoptaron distintas medidas de efecto redistributivo, en un comienzo ligadas al funcionamiento del mercado laboral, como el aumento del salario mínimo o la adopción de políticas tendientes a favorecer la posición negociadora de los trabajadores, y, luego, apoyadas en la ampliación de la cobertura del sistema de protección social, como las políticas de moratoria previsional o la introducción de programas de transferencias condicionadas, por ejemplo, la Asignación Universal por Hijo para Protección Social. Estas medidas contribuyeron a dinamizar el consumo privado, que constituyó el principal factor expansivo de la demanda agregada a lo largo de todo el período considerado.

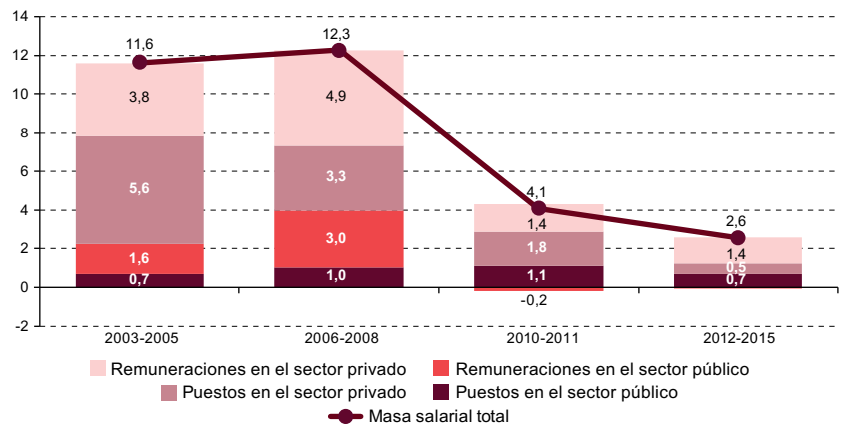
El sostenimiento de un tipo de cambio real competitivo y sectorialmente diferenciado favoreció a un amplio espectro de actividades transables, incluida buena parte de la industria manufacturera, en particular las ramas productoras de bienes con mayor exposición a la competencia internacional —alimentos y bebidas, textiles, maquinarias, aparatos eléctricos, entre otras—. Ello se tradujo en un aumento marcado del empleo industrial, que fue significativo en el período de recuperación inicial y en la primera fase de crecimiento (2006-2008), y que resultó fundamental para la expansión del empleo privado

[11] La combinación de una política tendiente a sostener el tipo de cambio real en niveles competitivos con la introducción de derechos de exportación relativamente elevados a los productos primarios y sus derivados (instrumento que contribuía a mantener los precios internos de una serie de productos, entre ellos los alimentos, por debajo de su cotización internacional) permitió que el estímulo a la rentabilidad de los sectores transables no tradicionales no se realizara de manera exclusiva a costa del salario real.

[12] Véanse las ideas de Lavarello y Sarabia en el capítulo IV. Una lectura similar puede encontrarse en Bekerman y Dalmasso (2012).

total (véase el gráfico III.1)[13]. En un contexto de regeneración salarial como el descrito, la expansión del empleo redundó en un fuerte incremento de la masa salarial real, que creció un 11,6% anual en términos reales en el primer período y un 12,3% en el segundo, por lo que se convirtió, como se dijo, en la principal fuente de crecimiento del consumo privado, que, a su vez, daba cuenta de casi la mitad del aumento de la demanda agregada.

Gráfico III.1
Argentina: contribución al crecimiento anual de la masa salarial real, 2003-2015
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), "Cuentas nacionales: metodología de estimación. Base 2004 y serie a precios constantes y corrientes", *Metodología INDEC*, Nº 21, Buenos Aires, 2016.
Nota: Los valores nominales estimados fueron deflactados por el Índice de Precios al Consumidor del Gran Buenos Aires (IPC-GBA), elaborado por el INDEC, hasta 2006 y, luego con el IPC de la provincia de San Luis y el de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, desde su aparición.

Sin embargo, la retroalimentación positiva entre el aumento del empleo y la demanda interna no estuvo exenta de contradicciones. El ritmo de aumento de los salarios reales tendió a superar el de la productividad durante prácticamente todo el período considerado, aumento que redundó, junto con la mayor participación asalariada en el ingreso, en un incremento de los costos laborales unitarios. Durante 2007 y, sobre todo, a partir de 2008, dicho incremento confluyó con la aceleración del alza de los precios internacionales de los productos básicos, lo que retroalimentó la puja distributiva. Como consecuencia de ello, la inflación aumentó de manera significativa y adoptó características inerciales; desde entonces se consolidó en un nivel muy superior al del promedio de la región, lo que

[13] La tasa de desocupación pasó de un máximo histórico del 21,5% en 2002 al 7,7% en la víspera de la crisis de las hipotecas de alto riesgo.

redujo el margen de intervención cambiaria de la autoridad monetaria y desbarató la estrategia inicial de mantener el tipo de cambio real en un nivel competitivo[14].

Así, a partir de ese momento (alrededor de 2010), en un contexto de creciente apreciación cambiaria, la competitividad de los sectores transables, sobre todo de aquellos más sensibles al nivel del tipo de cambio real[15], pasó a depender de modo creciente de los subsidios al consumo de energía y de distintos mecanismos paraarancelarios de protección comercial[16]. Precisamente en ese momento, se desaceleró la creación de empleo privado y, como se aprecia en el gráfico III.1, ganó preponderancia, en términos relativos, la expansión del empleo público (tanto a nivel nacional como provincial). Esta dinámica se observa hasta comienzos de 2012, momento desde el cual la creación de empleo permaneció, en comparación con la dinámica previa, prácticamente estancada.

Esta evolución ponía de manifiesto tensiones latentes entre el proceso de recuperación salarial mencionado y la heterogeneidad estructural que caracterizaba al sistema productivo argentino. Como consecuencia de la restitución de las negociaciones colectivas de trabajo, la recuperación del salario mínimo y la ampliación del sistema de protección social, el proceso de recuperación salarial implicó, además del incremento del salario medio, la reducción de la dispersión salarial y el aumento del salario de reserva de la economía. La combinación de estos elementos trajo aparejada lo que podría denominarse una recuperación asimétrica del salario real —impulsada por un incremento proporcionalmente mayor en los segmentos de menores ingresos relativos— que redundó en una mejora de los indicadores de equidad distributiva, pero que planteaba una exigencia creciente en materia de competitividad a determinadas actividades, en particular aquellas más intensivas en mano de obra que reflejaban una mayor brecha de productividad. La puja distributiva y sus manifestaciones inflacionarias pondrían de relieve, como se analiza en la sección D, las contradicciones inherentes a una marcha

[14] El aumento de la inflación en la Argentina no fue independiente de la estrategia cambiaria adoptada. La mayoría de los países de la región, que no se apoyaban en el sostenimiento de un tipo de cambio real competitivo y sectorialmente diferenciado como ariete de su política macroeconómica e industrial, apreciaron nominalmente sus monedas para contrarrestar los aumentos internacionales de precios. Ello contuvo con mayor efectividad la inflación de origen externo a la vez que tuvo un impacto negativo en la producción de los sectores no tradicionales.

[15] Gabrielli y Lazzarini (2016) analizan la sensibilidad relativa de las distintas ramas de la industria manufacturera argentina controlando por otros factores relevantes para el sector, como el nivel de actividad interno y la demanda proveniente del Brasil.

[16] Los subsidios, que explican buena parte del crecimiento del déficit fiscal en 2011-2015, funcionaban como mecanismo de contención inflacionario; los mecanismos paraarancelarios, al desacoplar los precios internos de ciertos bienes transables de los precios internacionales, operaban en sentido contrario.

desacompasada entre la reducción de la dispersión salarial y la persistencia —o incluso profundización— de la heterogeneidad productiva[17].

La descripción planteada hasta aquí se apoya en una caracterización esencialmente socioeconómica de los cuatro subperíodos que pueden identificarse a lo largo de la posconvertibilidad a partir de la dinámica del producto. En cambio, si el período fuera analizado en clave sociopolítica, en función, por ejemplo, de la evolución de la correlación de fuerzas entre los distintos actores sociales, podrían identificarse dos etapas: antes y después del conflicto entre el Gobierno y las principales asociaciones patronales del sector agropecuario, desatado en el primer semestre de 2008[18]. Este segundo tipo de distinción podría resultar tan relevante como el primero, pues pone de manifiesto el corto lapso en que las distintas administraciones que ejercieron el poder ejecutivo entre 2002 y 2015 gozaron de una posición, si no hegemónica —en alusión a su capacidad para congregar simultáneamente el apoyo de un amplio y contradictorio espectro de actores sociales—, cuanto menos de amplio consenso social, que abarcaba una parte significativa de la élite empresarial local, además de los propios sectores subalternos.

En efecto, si se descarta el período inicial (2002-2005), que más allá de la significativa recuperación del nivel de actividad estuvo signado por una fuerte inestabilidad financiera —asociada, entre otros frentes de conflicto, a la pulseada con los acreedores externos en medio de la reestructuración de la deuda pública en cesación de pagos—, podría decirse que la única etapa social, económica y políticamente estable entre 2003 y 2015 se extendió por el corto término que va desde la reestructuración de la deuda pública a comienzos de 2005 —que hizo posible la reinserción financiera internacional del país[19]— hasta el intento fallido de instrumentar un esquema de derechos de exportación móviles para las exportaciones agrícolas a comienzos de 2008, que suscitó el conflicto mencionado. A partir de entonces, el conflicto social y la puja distributiva, que en un extremo expresaban la pugna por una mayor capacidad de apropiación privada de la renta agraria y, en el otro, el anhelo de una mayor participación asalariada en el ingreso —que se manifestaba,

---

17 El planteo tiene reminiscencias escandinavas, asunto que se retomará en las conclusiones del capítulo. Recuérdese que el estructuralismo escandinavo explica la inflación como un efecto de la contraposición de las diferencias sectoriales en los ritmos de crecimiento salarial y de la productividad laboral (véase, por ejemplo, Aukrust, 1977).

18 Esta periodización coincide en gran medida con la propuesta por Varesi 2011) y CIFRA/CTA (2015).

19 A partir de ese momento, la Argentina vuelve a colocar bonos de deuda pública en los mercados internacionales de crédito, aunque por un lapso relativamente acotado, debido inicialmente a la controversia suscitada en torno a la confiabilidad de las estadísticas oficiales de precios del INDEC (2007) y, luego de manera creciente, al "costo reputacional" asociado a determinadas medidas caracterizadas como populistas por parte del empresariado local e internacional, como la reestatización del sistema previsional (2008) o la renacionalización de la principal empresa petrolera del país (2012).

entre otras variables, en la elevada tasa de inflación— se conjugaron y retroalimentaron para la reaparición de la restricción externa al crecimiento, lo que (re)inauguró un período de fuerte incertidumbre macroeconómica.

La reaparición de la restricción externa se debió tanto a motivos reales como financieros e, incluso, políticos. En el primer caso, al agotamiento del autoabastecimiento energético, un factor emergente que exacerbó las limitaciones (endógenas) que típicamente plantea en el frente externo cualquier situación de heterogeneidad estructural, en particular en un contexto de aumento de la participación asalariada en el ingreso, como el de ese período[20]. En el segundo, a raíz de la agudización de la tendencia histórica a la dolarización de las carteras, que había recomenzado en el segundo semestre de 2007, se profundizó en el bienio 2010-2011 y más aún a partir de 2012 con la regulación (desdoblamiento) del mercado local de cambios[21]. En el tercero, como consecuencia del creciente antagonismo entre el Gobierno y el empresariado local e internacional. Así, el escenario característico a partir de mediados de 2008, de creciente conflictividad social e incertidumbre financiera, exacerbado desde fines de 2011 con el reforzamiento de los controles cambiarios y potenciado a partir de 2014 con el revés judicial sufrido por la Argentina en el conflicto con los denominados "fondos buitre", dominó la escena macroeconómica y el horizonte de formación de expectativas y toma de decisiones —incluidas las expectativas y decisiones del empresariado industrial— hasta el cambio de signo político a fines de 2015[22].

En las secciones siguientes se analiza en qué medida la industria manufacturera argentina influyó o se vio afectada por la dinámica general de la economía y del sector externo, en particular. En cualquier caso, se considera que la creciente incertidumbre macroeconómica que caracterizó a la Argentina en este período, sobre todo a partir de 2008 —reconociendo sus fuentes reales, financieras y políticas—, constituye un elemento significativo, junto con el alcance y la calidad de las políticas industriales y tecnológicas, del análisis del desempeño del sector durante el período estudiado. Se comienza por examinar la evolución de su gravitación macroeconómica, grado de complejidad relativa e impacto en la balanza de pagos.

---

[20] La balanza comercial de combustibles pasó del 2,7% del PIB en 2003-2007 a un -0,8% del PIB en 2011-2015.

[21] Tan solo en el bienio 2010-2011, salieron del país cerca de 33.000 millones de dólares por motivos especulativos, equivalentes al 3,4% del PIB. En dicho período, se produce una fuerte apreciación del tipo de cambio real, en buena medida como producto de la utilización del tipo de cambio nominal como ancla antiinflacionaria, que contribuyó a alimentar las expectativas de devaluación. En un contexto económico-político adverso, una política monetaria que tendió a mantener el rendimiento de los activos financieros locales por debajo de las expectativas de devaluación, lo que en la práctica implicaba el incumplimiento de la paridad descubierta de la tasa de interés, constituyó un ingrediente de gran poder desestabilizador en el mercado de cambios.

[22] Gerchunoff y Kacef (2016) plantean ese escenario de incertidumbre como un "elemento clave de toda la gestión kirchnerista", caracterizado por "una elevada tasa de descuento intertemporal" (pág. 10).

B. Prevalencia de actividades de baja complejidad tecnológica

El sector manufacturero argentino ya enfrentaba un sinnúmero de dificultades hacia mediados de los años setenta, producto de la incorporación incompleta y dependiente de tecnología, vinculada con el escaso desarrollo de una industria local de bienes de capital y de otras actividades intensivas en ingeniería, que impedía la difusión intersectorial del progreso técnico y la generación de rendimientos dinámicos crecientes[23]. Ante la apertura comercial que sobrevendría luego, impuesta primero por la dictadura militar (1976-1983) y por sucesivas administraciones democráticas en la década de 1990, y en plena transición hacia un nuevo paradigma tecnológico basado en la microelectrónica, las firmas locales, que hasta ese momento presentaban altos grados de integración vertical y dificultades para desarrollar economías de escala, y cierta ineficacia o lentitud para ampliar sus mercados de exportación, se vieron forzadas a incorporar rápidamente nuevos métodos de producción o a dedicarse de manera creciente a la comercialización de bienes importados, cuando no tuvieron directamente que cesar su actividad. En muchos casos ello implicó resignar la producción a los eslabones de menor complejidad de cada cadena, lo que redujo la participación de actividades con mayor potencial para difundir aprendizajes e innovación —y, por ende, para generar los rendimientos crecientes mencionados— en la estructura manufacturera, situación que afectó las capacidades productivas y tecnológicas locales.

Tras dos oleadas de liberalización (1976-1983 y 1989-2001), el sector manufacturero argentino, que había llegado a representar un 30% del valor agregado total de la economía a mediados de la década de 1970, se retrajo tras un largo período de crecimiento relativamente elevado —de un 5,6% anual acumulativo entre 1954 y 1974— al 23,6% en la década de 1990, y llegó a un mínimo del 21,3% en 2000 (véase el gráfico III.2)[24]. Esta retracción —desindustrialización temprana— provocó la destrucción de una parte considerable del entramado industrial y de las capacidades productivas y tecnológicas preexistentes —así como del nivel de empleo[25]— y estuvo

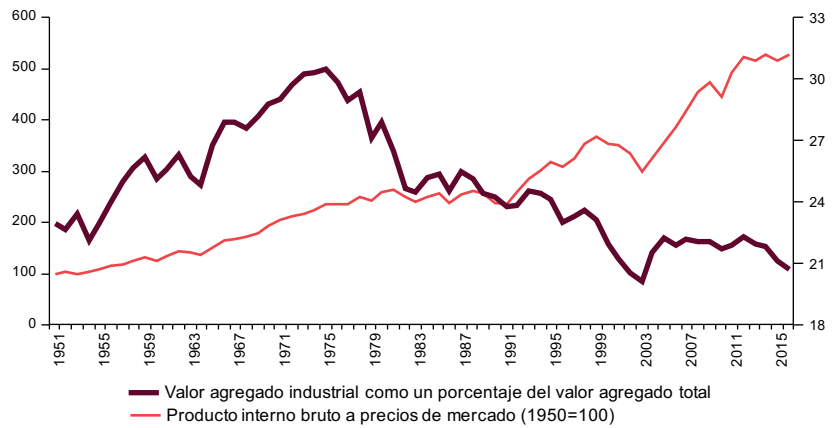
[23] Véase un balance de la etapa sustitutiva en Katz y Kosacoff (1989) y en la obra más reciente de Schorr (2012). Consúltense otras referencias sobre esta etapa, por ejemplo, en Diamand (1973), Sourrouille (1978), Pablo (1984), Ferrer (1989), Nochteff (1994), Llach (1997), Müller (2000) y Basualdo (2013).

[24] En rigor, el mínimo histórico se observa durante la crisis de 2001-2002, cuando el coeficiente de industrialización se redujo al 20,3%.

[25] Entre 1975 y 2002, el empleo en la industria manufacturera se redujo en un 18,7%, al pasar de más de 2 millones de trabajadores a menos de 1,7 millones, sin contabilizar los efectos indirectos, que tienden a ser particularmente elevados en este sector. El multiplicador de empleo de la industria manufacturera —3,05 según la matriz de insumo-producto de 1997— era significativamente mayor que el del sector agropecuario (1,37) y el del sector minero (1,77).

asociada a una creciente especialización en actividades y productos de baja complejidad relativa[26].

Gráfico III.2
Argentina: participación del valor agregado industrial como un porcentaje del total, 1950-2015
(Índice base 1950=100 y porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).
Nota: Las series de valor agregado industrial y total a precios básicos y de mercado fueron empalmadas sobre la base de las Cuentas nacionales, año base 2004 (publicadas en junio de 2016), hacia atrás mediante el método de tasas de variación.

A comienzos de la década de 2000, los sectores de baja intensidad tecnológica[27] concentraban más del 48% de la generación de valor agregado de la industria manufacturera (véase el gráfico III.3)[28]. Esa participación, que no difería de forma significativa de la observada a comienzos de la década de 1990, albergaba algunos cambios en su interior, por ejemplo, un mayor peso relativo de las ramas de alimentos y bebidas, y de madera y papel, y

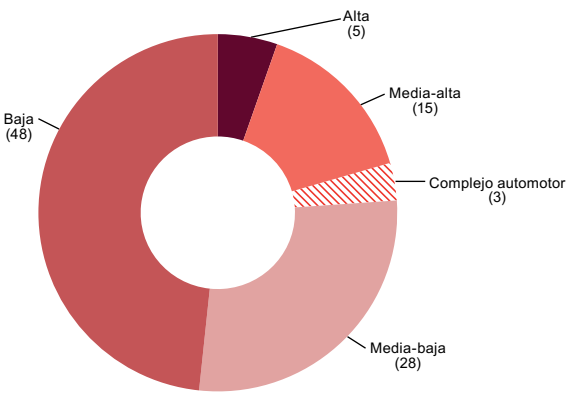
[26] Véanse el proceso diferenciado que transitaron las firmas entre las ramas manufactureras (ofensivo o defensivo), la creciente incorporación de tecnologías e insumos importados, los cambios en los procesos productivos y organizacionales, y sus efectos en la especialización productiva y la reducción del empleo en Schwarzer (1997); Kosacoff (1998); Yoguel (1998); Gatto (2000); Cimoli y Katz (2001); Porta (2006); Fernández y Porta (2007).

[27] El agrupamiento de los sectores en función de sus atributos tecnológicos sigue la clasificación propuesta por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Si bien esta clasificación no reconoce algunas diferencias significativas relacionadas con la incorporación de conocimientos y tecnología entre los mismos sectores de la Argentina y sus pares de los países de la OCDE, permite contar con una aproximación estilizada de la estructura del sector manufacturero local. Véase un análisis de estas diferencias en Bianco (2006); CEP (2007); Britto, Grauer y Lugones (2017).

[28] La información sectorial utilizada a lo largo de esta sección complementa la información de los agregados sectoriales de las Cuentas nacionales con la que surge de los cuadros de oferta y utilización del año 2004, en ambos casos sobre la base de la información del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), sobre la base del año 2004 (revisada en 2016).

un menor peso del complejo textil y de confecciones (es decir, un mayor peso relativo de las manufacturas de origen agropecuario frente a las de origen industrial).

Gráfico III.3
Argentina: estructura del valor agregado manufacturero, por intensidad tecnológica, 2003
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), "Cuentas nacionales" [en línea] http://www.indec.gob.ar/nivel3_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=9.

Esos sectores, con preponderancia de los rubros alimentos, madera y papel, sumados a los de intensidad tecnológica media-baja, en particular los productores de insumos industriales de uso difundido, en general intensivos en escala (combustibles, caucho y plástico, hierro y acero, entre otros), concentraban en conjunto más de las tres cuartas partes de la producción manufacturera argentina a comienzos de la década de 2000 (véase el gráfico III.3). Varios de estos últimos se habían transformado en la segunda fase del proceso de industrialización sustitutiva y hacia fines de los años setenta, apertura comercial mediante, habían incorporado tecnologías de avanzada y elevado la densidad de capital, lo que les permitió acercarse a las mejores prácticas internacionales (Benavente y otros, 1997) y colocar en el exterior la producción que no podía ser absorbida por el mercado interno[29].

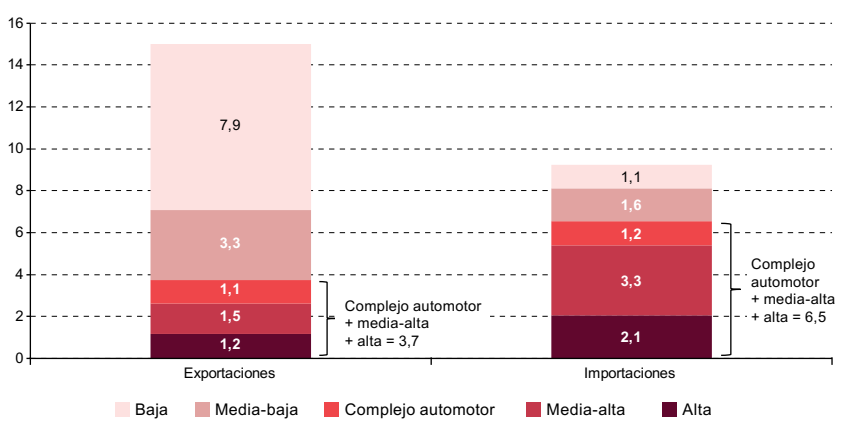
En tanto, las actividades de intensidad tecnológica alta y media-alta (farmacéutica, productos electrónicos e instrumentos médicos, ópticos y de precisión, en el primer caso; sustancias y otros productos químicos, maquinarias, electrodomésticos y aparatos eléctricos, en el segundo), entre las que se encontraban varios sectores que habían mostrado fuertes retrocesos

[29] Entre mediados de los años setenta y comienzos de la década de 2000, el PIB per cápita de la Argentina creció tan solo un 5,6%, a un ritmo medio del 0,2% anual.

desde mediados de los años setenta, daban cuenta de poco más del 20% de la producción manufacturera total en 2003, un nivel no muy diferente al de comienzos de la década de 1990. El complejo automotor, que tendría una gravitación creciente en la etapa de la posconvertibilidad, daba cuenta de la porción restante (menos del 4%)[30].

Con el crecimiento relativo y la consolidación de los sectores de intensidad tecnológica baja y media-baja durante el período de apertura y retracción estatal del sector, se acentuó la especialización argentina como exportadora de productos primarios y de productos industriales de baja complejidad relativa, y como importadora de bienes de mayor complejidad. Si se tomaba nuevamente el año 2003 como punto de referencia, las ramas de intensidad tecnológica baja y media-baja daban cuenta del 76% de las exportaciones, mientras que las de intensidad tecnológica alta y media-alta, junto con el complejo automotor, daban cuenta del 71% de las importaciones de productos manufacturados (véase el gráfico III.4). Se trata de los rubros que explicarían a partir de 2007 el regreso a los saldos comerciales deficitarios en manufacturas, dos años después de que el PIB manufacturero recuperó el nivel máximo alcanzado en la fase alcista anterior, en 1998, y tras cinco años consecutivos de crecimiento manufacturero por encima del 10% anual en términos reales.

Gráfico III.4
Argentina: estructura del intercambio comercial, 2003
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

[30] Para esa época (comienzos de la década de 2000), el sector automotor aún no se había recuperado del deterioro observado desde 1999 tras las crisis económicas brasileña y argentina, que implicó una fuerte caída de su producción y una merma de su participación en el valor agregado industrial que, según datos oficiales (Cuentas nacionales, año base 1993), llegó a ser del 5,2% en 1993.

El crecimiento del sector manufacturero en la posconvertibilidad respondió en un comienzo a las condiciones macroeconómicas favorables y se consolidó, luego, por el impulso proveniente de la expansión del propio mercado interno, así como por la fuerte demanda proveniente del Brasil, que en 2011 llegó a representar el 40% de las exportaciones de manufacturas argentinas. En el lapso 2008-2011, el ritmo de crecimiento se moderó (promedió el 3,7% anual en términos reales, dada la contracción del 7,3% en 2009) y a partir de 2012, tanto por la desaceleración de la economía local, ya sumida en una virtual crisis de iliquidez de divisas y el consiguiente aumento de la incertidumbre financiera[31], como por el estancamiento de la economía brasileña, el sector manufacturero se contrajo al 1,5% anual en promedio[32].

Más allá de la retracción observada entre 2012 y 2015, la dinámica de la industria manufacturera argentina contrasta con el desempeño del mismo sector en otros países de la región, en los que el coeficiente de industrialización mantuvo la tendencia descendente del período anterior (véase el gráfico III.5). Pero el mejor desempeño relativo del sector manufacturero argentino —en contraste con la tendencia a la reprimarización observada en varios países vecinos— no estuvo exento de sus propias contradicciones. De hecho, la ralentización o declive de la producción manufacturera observada a partir de 2012 ponía en evidencia la elevada exposición del sector a fluctuaciones en el nivel de actividad interna, que para varios sectores se había transformado durante la década de 2000 en un factor dinamizador significativo y, en algunos casos, excluyente. A su vez, revelaba que el sector tenía una dependencia relativamente alta de la evolución de la economía brasileña, que no pudo amortiguarse con el envío de productos hacia otros destinos, probablemente como reflejo de los problemas irresueltos de competitividad externa de buena parte de la industria local (véanse las próximas secciones).

Los años de crecimiento durante la posconvertibilidad trajeron aparejada una considerable recuperación del empleo en la industria manufacturera. Entre 2003 y 2011, el número de puestos registrados por ese sector en la seguridad social creció un 58% (de casi 800.000 a 1,26 millones), a un ritmo promedio del 5,9% anual. En el mismo período, se crearon cerca de 18.000 nuevas firmas[33]. Así, a diferencia de lo ocurrido en la década previa, cuando los aumentos de productividad estuvieron en general asociados a estrategias defensivas (reducción de personal), en la fase de crecimiento manufacturero

---

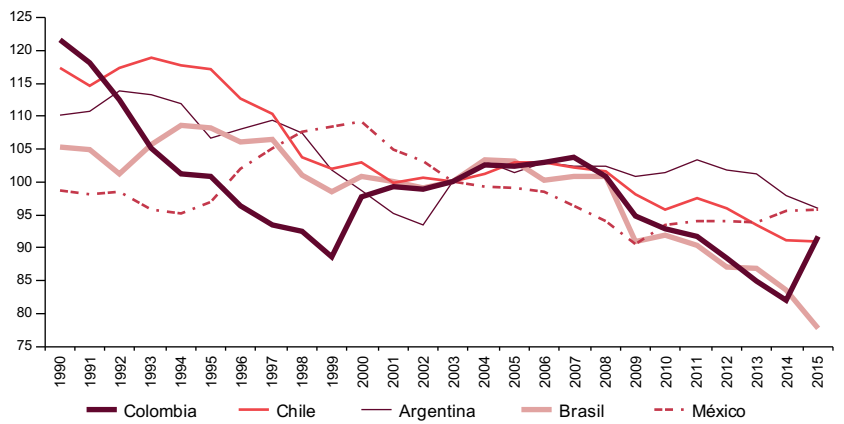
[31] Las restricciones cambiarias introducidas a fines de 2011 no solo se aplicaron sobre las operaciones financieras, sino que también se establecieron cronogramas de pagos para las importaciones, lo que afectó el nivel de producción de muchos sectores, que se encontraron con restricciones para importar insumos y piezas.

[32] Sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Cuentas nacionales, año base 2004, Buenos Aires, 2016 [en línea] http://www.indec.gov.ar/nivel3_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=9.

[33] También se advierte un aumento del tamaño promedio de las firmas. Véanse datos sobre la demografía empresarial de este período en Kantis y Federico (2014), y Borello y otros (2016).

de la posconvertibilidad, cuanto menos hasta 2008, el patrón de crecimiento operó en forma virtuosa: conjugó trayectorias de crecimiento conjunto de la producción, la dotación de trabajadores y la productividad[34]. Sin embargo, no se produjeron en ese período cambios significativos dentro del sector[35].

Gráfico III.5
América Latina (países seleccionados): coeficiente de industrialización, 1990-2015[a]
(Base 2003=100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
[a] Valor agregado industrial/valor agregado total.

El valor agregado del complejo automotor y de las ramas de intensidad tecnológica media-alta superó en su crecimiento al del promedio de la manufactura (en especial, el de la química y la fabricación de maquinaria y equipo), mientras que las ramas de intensidad tecnológica alta duplicaron con creces la tasa de crecimiento del resto del sector manufacturero (potenciadas especialmente por la farmacéutica[36] y la fabricación de radios, televisores y productos electrónicos[37]). No obstante, dado su bajo peso relativo inicial, el crecimiento de estos rubros redundó en un aumento modesto de su

[34] La productividad del sector estimada a partir del valor agregado (Cuentas nacionales, año base 2004, publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) en junio de 2016) y del empleo manufacturero total (registrado y no registrado) tuvo un crecimiento anual del 4,1% entre 2003 y 2011.

[35] Al respecto, véanse Fernández y Porta (2007); Herrera y Tavosnanska (2011); Azpiazu y Schorr (2010); Stumpo y Rivas (2013); Porta (2015); Kosacoff, Coatz y Grasso (2015).

[36] El comportamiento de esta rama se estimó a partir de su participación en el valor agregado del conjunto de la industria química en 2004 y la evolución posterior del rubro correspondiente a otros productos químicos. Ello podría dar lugar a cierta subestimación del crecimiento del sector y, por lo tanto, de la participación de las ramas de alta tecnología dentro del valor agregado manufacturero hacia el final del período analizado.

[37] Parte del crecimiento de esta rama fue posible a partir del incentivo derivado del régimen de promoción industrial en la Isla Grande de Tierra del Fuego (véase Schorr y Porcelli, 2014) y de la aplicación de licencias no automáticas a las importaciones.

participación en el producto total, que alcanzó el 29,4% en 2015[38]. Por su parte, los sectores de baja intensidad tecnológica mantuvieron su participación histórica en la producción y el empleo manufacturero, por encima del 45% del total (véase el cuadro III.1). Las actividades de intensidad tecnológica media-baja (fundamentalmente la producción de insumos industriales de uso difundido, como refinación de petróleo, elaboración de caucho y plástico, vidrio, minerales no metálicos y metales básicos), redujeron su peso relativo, en buena medida por la retracción de la rama de refinación de petróleo. En conjunto, hacia el final de la etapa de la posconvertibilidad, las actividades de intensidad tecnológica baja y media-baja siguieron dando cuenta de cerca de las tres cuartas partes del valor de la producción y del empleo de la industria manufacturera.

Cuadro III.1
Argentina: valor agregado y empleo industrial según el nivel de intensidad tecnológica, 1998-2015[a]
(En porcentajes)

Tipo de actividad	1998	2004	2008	2011	2015
Composición del valor agregado industrial (miles de dólares de 2004)					
Alta intensidad tecnológica	6,4	5,3	5,7	7,5	8,4
Intensidad tecnológica media-alta	13,2	16,0	16,4	16,5	16,8
Complejo automotor	5,6	4,0	4,9	5,6	4,2
Intensidad tecnológica media-baja	26,5	27,4	25,7	24,5	24,5
Baja intensidad tecnológica	48,3	47,3	47,3	46,0	46,1
Composición del empleo industrial (personas)					
Alta intensidad tecnológica	7,8	8,6	9,0	9,9	11,0
Intensidad tecnológica media-alta	9,0	8,2	9,1	8,4	8,8
Complejo automotor	6,5	4,5	6,6	7,0	6,6
Intensidad tecnológica media-baja	23,3	22,0	22,8	23,1	23,1
Baja intensidad tecnológica	53,3	56,7	52,6	51,6	50,5

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), "Cuentas nacionales" [en línea] http://www.indec.gob.ar/nivel3_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=9 y "Encuesta Industrial Mensual" [en línea] http://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=6&id_tema_3=16, y datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

[a] Estimación realizada sobre los datos de valor agregado a precios constantes informados en las Cuentas nacionales, años base 2004 (de junio de 2016) y 1993, empalmados (hacia atrás) mediante el método de tasas de variación. El peso relativo de las ramas que se analizan a tres dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) (química y otro equipo de transporte), en el año base, es el que se desprende de los Cuadros de Oferta y Utilización de 2004 y el Censo Nacional Económico 2004-2005, en tanto que su evolución se estimó a partir de las fichas sectoriales elaboradas por el Centro de Estudios para la Producción (CEP).

[38] Tomadas en su conjunto, en 2004 las actividades de estas tres categorías alcanzaban el 25,3% del valor agregado manufacturero y el 13% del empleo industrial.

En suma, en los nueve años de crecimiento casi ininterrumpido que transitó la industria manufacturera entre mediados de 2002 y fines de 2011 se frenó el proceso de desindustrialización iniciado a mediados de la década de 1970 y se desplegó una dinámica relativamente virtuosa entre producción, empleo y productividad (Rivas y Robert, 2015). Sin embargo, más allá de cierto comportamiento destacado de las ramas de intensidad tecnológica alta y media-alta, así como del complejo automotor, no se verificaron cambios de composición gravitantes en la estructura del sector y las actividades de intensidad tecnológica baja y media-baja continuaron dando cuenta de una porción mayoritaria de la producción manufacturera argentina[39]. Ello se vio reflejado en la pérdida de densidad y falta de articulación de la trama productiva local, tema que se aborda en la próxima sección.

C. Desarticulación productiva persistente

El proceso de desindustrialización del período 1976-2001 trajo aparejada, además de una menor participación del sector manufacturero en el PIB, una pérdida considerable de capacidades, asociada al cierre de empresas y al debilitamiento de los encadenamientos productivos locales. Junto con la retracción de las ramas más intensivas en tecnología (bienes de capital, electrónica, medicamentos), se verificó una desarticulación cada vez mayor del entramado intersectorial, explicada por la creciente incidencia de las importaciones sobre casi todos los procesos productivos y, especialmente, los segmentos de mayor incorporación de conocimientos.

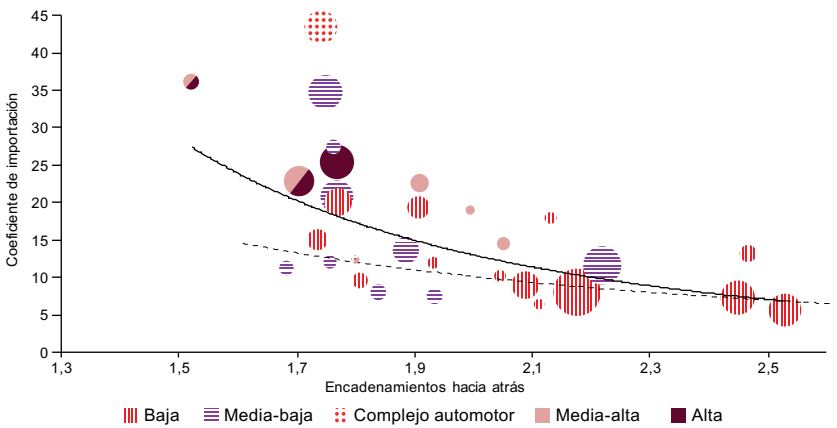
En ese sentido, el gráfico III.6 permite observar la relación inversa que se presentaba en 2004 entre la cantidad de encadenamientos "hacia atrás" (en el eje horizontal) y el coeficiente de importación de las diferentes ramas industriales (en el eje vertical)[40]. Esa relación inversa resulta previsible, en tanto es esperable que los sectores menos integrados "aguas arriba" con proveedores locales tengan un mayor coeficiente importador. Lo interesante del gráfico es la posición de las distintas esferas, cuyo tamaño y trama o tono reflejan el peso y la intensidad tecnológica de cada rama de actividad, respectivamente. Son las actividades con mayor contenido tecnológico (representadas por las esferas en color oscuro) las que en 2004 presentaban, en términos relativos, menores encadenamientos y mayor contenido importado, frente a las de menor contenido tecnológico (con trama vertical). Por su parte, el complejo

[39] Si en lugar de utilizar la estructura del valor agregado manufacturero, se usan datos sobre el valor bruto de producción, el peso de los sectores de intensidad tecnológica baja y media-baja en el total de la producción manufacturera resulta aún mayor.

[40] La densidad de los encadenamientos y la magnitud de los coeficientes de importación por rama de actividad se computaron sobre la base de una matriz de insumo-producto de 2004, estimada a partir de los Cuadros de Oferta y Utilización publicados por el INDEC en junio de 2016.

automotor (con trama de puntos) presentaba un número de encadenamientos muy inferior al promedio industrial e incorporaba la mayor proporción de insumos importados en relación a su valor bruto de producción (VBP).

Gráfico III.6
Argentina: encadenamientos hacia atrás y contenido importado de los sectores productivos, agrupados por contenido tecnológico, 2004
(En porcentajes y unidades)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Matriz de insumo-producto, 1973; "Cuadros de Oferta y Utilización (COU)", 2004 [en línea] http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=9&id_tema_3=114.

Nota: El tamaño de las esferas indica la participación de cada sector en el valor agregado de toda la economía. Las esferas oscuras corresponden a las ramas de intensidad tecnológica alta; las esferas claras a las de intensidad tecnológica media-alta; las esferas con trama de puntos, al complejo automotor; las esferas con trama horizontal, a las actividades de intensidad tecnológica media-baja; las esferas con trama vertical, a las actividades de intensidad tecnológica baja.

Como también se observa en el gráfico III.6, esta relación inversa entre los encadenamientos productivos y los coeficientes de importación ya existía en 1973, antes de la introducción de las reformas de mercado[41]. Entre 1973 y 2004, esa curva se desplazó hacia arriba (mayores coeficientes de importación) y hacia la izquierda (menores encadenamientos hacia atrás), lo que puso de relieve cómo en ese período aumentó la incidencia de las importaciones sobre la provisión de insumos de la industria manufacturera y se redujeron sus encadenamientos productivos internos. Así, en el gráfico III.6 se sintetiza el mencionado cambio estructural regresivo experimentado por el sector manufacturero argentino en el último cuarto del siglo XX[42].

[41] A efectos comparativos, las industrias representadas en los gráficos III.6 y III.7 responden a la clasificación de la matriz de insumo-producto de 1973.

[42] El término "regresivo" se utiliza en el sentido amplio planteado por Nochteff (1991), es decir, no solo en relación con la caída de las inversiones, la reducción de los ingresos y el empeoramiento de la distribución, sino también en relación con la estructura de la industria, del comercio exterior y del sistema tecnológico.

La evidencia sugiere que la fragmentación internacional —productiva y tecnológica— propia de la organización de la producción en cadenas globales de valor indujo, en el caso argentino, una inserción más extrovertida y con una repercusión significativa en la cantidad y calidad de los encadenamientos intersectoriales internos[43].

Puede apreciarse otra faceta de este proceso de desintegración en el gráfico III.7, donde se compara la densidad de los encadenamientos productivos de las diferentes ramas de la industria manufacturera en función de sus encadenamientos hacia atrás (eje horizontal) y hacia adelante (eje vertical) entre 1973 y 2004. Dentro del gráfico las líneas negras indican el promedio de encadenamientos del sector manufacturero (las líneas negras llenas se refieren a 1973 y las líneas negras punteadas, a 2004), de tal manera que las observaciones (esferas) ubicadas en el cuadrante superior derecho representan las ramas con mayores encadenamientos hacia atrás y hacia adelante (las ramas más integradas o ramas clave). Con la misma lógica, en el cuadrante inferior derecho se ubican las ramas con mayores encadenamientos relativos hacia atrás y menores encadenamientos relativos hacia adelante (ramas impulsoras). En el cuadrante superior izquierdo figuran aquellas que tienen encadenamientos relativamente elevados hacia adelante, pero reducidos hacia atrás (ramas estratégicas); y, finalmente, en el cuadrante inferior izquierdo, las industrias con menores encadenamientos relativos tanto hacia atrás como hacia adelante (ramas independientes o aisladas)[44].

Las flechas indican la dirección y distancia aproximadas en que se mueven las distintas ramas de actividad entre 1973 y 2004. En la mayoría de los casos, las esferas se desplazan hacia la izquierda y, en menor medida, hacia abajo, lo que refleja una tendencia bastante generalizada a la desverticalización de la producción local[45]. Son muy pocas las actividades que en 1973 estaban integradas en ambos sentidos (textiles, y celulosa y papel). Entre los sectores con mayor número de encadenamientos hacia atrás, predominaban ese año los de menor intensidad tecnológica (con trama vertical), entre ellos, buena parte de los rubros de alimentos y bebidas, que permanecieron en ese cuadrante en 2004 y otros (por ejemplo, confecciones), que se movieron hacia la izquierda. Lo mismo se observa en el sector automotor (con trama de puntos), que entre 1973 y 2004 pasó del cuadrante inferior derecho al inferior izquierdo, en buena medida por la incorporación de autopartes y de productos del sector del hierro y el acero de origen importado. Las actividades de elaboración de bienes de uso difundido, relativamente más encadenadas hacia adelante en 1973 y, por ello, ubicadas en general en la mitad superior del gráfico,

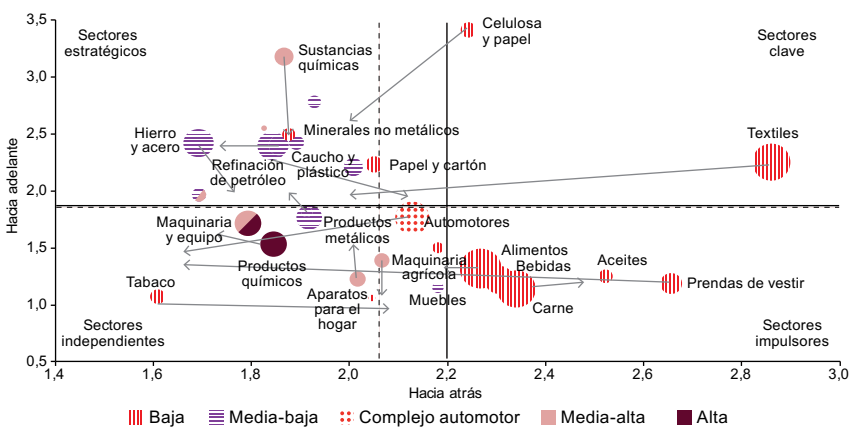
[43] Moreno-Brid (2015) se refiere a la densidad de esos encadenamientos como "eficiencia hirschmanniana".

[44] Clasificación formulada por Rasmussen (1956). Beyrne (2015) utiliza esta clasificación para analizar el caso argentino a partir de la matriz de insumo-producto argentina de 2004.

[45] Carregal, Coatz y Sarabia (2015) encuentran resultados similares al comparar las matrices de insumo-producto de la Argentina correspondientes a 1973 y 1997.

tendieron a mantenerse en esa posición hacia 2004 (aunque, por ejemplo, la actividad de sustancias químicas perdió parte de sus encadenamientos hacia adelante, desplazada por las de origen importado). A su vez, algunas de ellas (como hierro y acero o refinación de petróleo) ganan integración hacia atrás, mientras que otras (las industrias de caucho y plástico, y minerales no metálicos) la pierden. Más allá de algunas excepciones, se constata una creciente desarticulación productiva en la industria manufacturera entre mediados de los años setenta y comienzos de la década de 2000, momento en que las actividades de mayor complejidad relativa, como la química o la automotriz, tienden a desligarse del resto de las actividades productivas, no solo en el caso del sector manufacturero sino de la economía en su conjunto[46].

Gráfico III.7
Argentina: encadenamientos productivos de las actividades manufactureras, 1973 y 2004
(En unidades de producto)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), "Cuadros de Oferta y Utilización (COU)", 2004 [en línea] http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=9&id_tema_3=114.

Nota: El tamaño de las esferas indica la participación de cada sector en el valor agregado de toda la economía. Las esferas oscuras corresponden a las ramas de intensidad tecnológica alta; las esferas claras a las de intensidad tecnológica media-alta; las esferas con trama de puntos, al complejo automotor; las esferas con trama horizontal, a las actividades de intensidad tecnológica media-baja; las esferas con trama vertical, a las actividades de intensidad tecnológica baja. Con fines meramente expositivos, solo se exhiben ramas industriales. Dentro del gráfico, la línea negra llena representa el promedio de los encadenamientos de la industria en 1973 y la línea negra punteada, los de 2004. Las flechas señalan el direccionamiento aproximado de las esferas entre 1973 y 2004.

[46] Es el caso también de la electrónica, por más que no pueda apreciarse en el gráfico III.7 por el nivel de agregación utilizado. Se trata de un sector que, junto con la metalmecánica y algunas ramas de bienes de capital, explica buena parte del deterioro del balance comercial de las manufacturas de América Latina (Benavente y otros, 1997). Véase en Nochteff (1992) y Kosacoff (1998) un análisis de la regresión temprana del complejo electrónico en la Argentina.

Al margen de estas consideraciones generales, uno de los elementos centrales para explicar la debilidad del aparato productivo local y sus dificultades para modernizarse y activar fuerzas endógenas que propendan a una mayor complejidad es la reducida y declinante interacción verificada por la industria de maquinaria y equipo con el resto de las actividades productivas locales. Aun cuando parte de sus encadenamientos hacia adelante puede estar invisibilizada en este ejercicio (habida cuenta de que, por construcción, las ventas del sector tienen como uno de los principales destinos la demanda final de inversión y, por ende, sus ventas intermedias son relativamente más bajas que en los otros sectores de actividad), sobresale el reducido nivel de interrelación que presenta el sector con actividades que se encuentran "aguas arriba", lo que marca la dependencia externa de piezas y partes.

Junto con la pérdida de peso y la creciente desarticulación del sector manufacturero, también se advierte desde mediados de la década de 1970, sobre todo durante los años noventa, un proceso bastante pronunciado de desnacionalización de la cúpula fabril, producto de la adquisición de empresas estatales o de capital nacional por parte de capitales extranjeros, que persistiría durante la posconvertibilidad[47]. La apertura comercial, la eliminación de regulaciones específicas para las inversiones directas, la desregulación financiera, y la privatización o concesión de empresas públicas conformaron un entorno atractivo para la inversión extranjera, no solo —ni principalmente— en el ámbito manufacturero, sino en un amplio espectro sectorial, que incluyó la provisión de servicios públicos, el sector financiero y ciertas actividades extractivas, como el sector hidrocarburífero.

En la industria manufacturera, las inversiones se dirigieron hacia los sectores intensivos en recursos naturales o destinatarios de distintos regímenes de promoción, en actividades que tenían un mayor perfil exportador que el promedio de la industria manufacturera local[48]. Como consecuencia de ello, la participación de las firmas extranjeras en el valor de producción de las 100 empresas manufactureras de mayor volumen de ventas del país —la denominada "cúpula industrial", comúnmente utilizada para analizar el desempeño de las grandes firmas manufactureras de la Argentina— se duplicó con creces entre 1993 y 2003: aumentó del 10,2% al 22,4%[49]. En el

[47] Véase información sobre el auge de inversión extranjera directa en la Argentina en Chudnovsky, López y Porta (1995).

[48] Por ejemplo, el régimen de promoción industrial en la Isla Grande de Tierra del Fuego y el régimen de promoción industrial para San Luis, Catamarca, San Juan y La Rioja, establecidos entre los años setenta y ochenta, y el replanteo del régimen promocional para la industria automotriz en 1991, al que se sumó el acuerdo de integración productiva del sector tras la inauguración del MERCOSUR en 1994.

[49] Se trata de un subgrupo muy representativo de firmas, que en conjunto daba cuenta en 2003 de cerca del 38% del valor bruto de producción del sector.

mismo lapso, dicho subconjunto de empresas pasó de dar cuenta del 20% a más del 50% de las exportaciones de productos manufacturados realizadas por la cúpula industrial[50].

Tal proceso de extranjerización de los activos productivos como el descrito no necesariamente debió representar una amenaza para el entramado productivo local. Pudo incluso implicar, como se sugiere en una parte de la literatura, distintos tipos de derrames (*spillovers*) tecnológicos que contribuyeron a aumentar la competitividad de la economía. Sin embargo, la posibilidad de que se generen esos derrames depende en gran medida de las capacidades de absorción de tecnología de la economía anfitriona —y estas, a su vez, del rezago tecnológico y el acervo de activos estratégicos productivos y tecnológicos previos—[51]. Cuanto menor el primero y mayor el segundo, más alta la probabilidad de que la radicación de firmas multinacionales ejerza un efecto positivo en la trama productiva local (Lall y Narula, 2004).

En el caso particular de la industria manufacturera argentina, que, como pudo apreciarse, venía transitando un proceso de desarticulación creciente, la radicación masiva de capitales externos contribuyó más a la pérdida de densidad productiva (menor volumen de relaciones intersectoriales) que a su regeneración y, con ello, a la agudización de los desequilibrios comerciales asociados al funcionamiento del sector. Las filiales de empresas extranjeras, asentadas en general en sectores relativamente maduros desde el punto de vista tecnológico, adecuaron sus procesos productivos a la estrategia global o regional de sus casas matrices y redujeron las actividades y procesos realizados en el territorio argentino. En general, se dedicaron a elaborar una menor cantidad de productos y de menor diferenciación, como resultado de una estrategia de especialización por país entre las distintas filiales de empresas globales; además, externalizaron las fases innovadoras e ingenieriles y relegaron muchos de los servicios especializados asociados a la producción, que pasaron a realizarse fuera del país (Kosacoff, 1998).

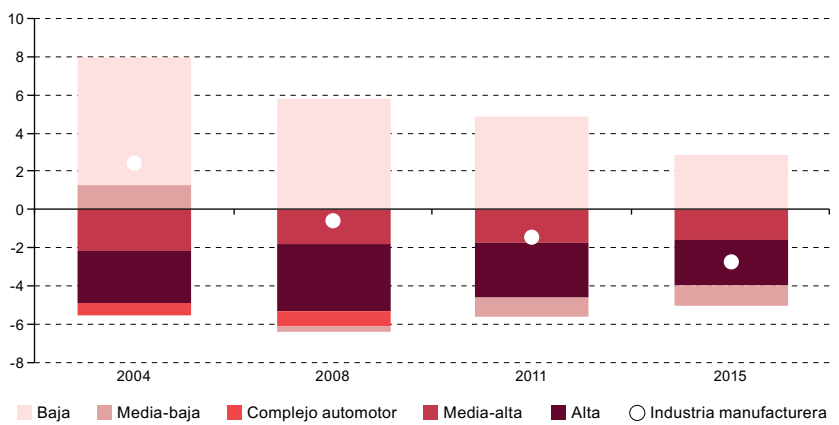
La evidencia disponible sugiere que, más allá del crecimiento del sector manufacturero argentino durante la posconvertibilidad, no se produjo un cambio significativo en el grado de integración productiva local, al menos no de una magnitud que pudiera tener gravitación meso- o macroeconómica. No se cuenta con una matriz de insumo-producto del período reciente que permita evaluar el cambio en las interacciones productivas entre las distintas

[50] Datos elaborados a partir de información brindada por el Área de Economía y Tecnología de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y de información oficial sobre valor bruto de producción (VBP) y exportaciones del INDEC.

[51] Véanse los efectos de derrame ocurridos de las empresas multinacionales a las empresas locales en la Argentina durante 1998-2001 en Narula y Marin (2005); Lavarello (2004); y Abeles, Lavarello y Montagú (2013). Sobre la base de información de la Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT) (1998-2001), todos estos investigadores concluyen que dichos efectos tuvieron un carácter limitado.

ramas de actividad durante la posconvertibilidad de manera semejante a como se han analizado los cambios ocurridos entre 1973 y 2004. No obstante, la composición del saldo comercial del sector manufacturero es bastante ilustrativa en este sentido. Como puede apreciarse en el gráfico III.8, se observa una posición persistentemente deficitaria de las actividades de intensidad tecnológica alta, media-alta y del complejo automotor, a las que se añade a partir de 2008 la de las de intensidad tecnológica media-baja[52]. Solo los sectores de baja intensidad tecnológica, como los procesadores de productos agropecuarios, sostienen una posición superavitaria continua[53].

Gráfico III.8
Argentina: saldo comercial de manufacturas, según su intensidad tecnológica, 2004-2015
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

[52] En este rubro se encuentra el sector de refinación de petróleo, que explica una parte significativa de la reversión del saldo del intercambio comercial a lo largo de este período.

[53] Cabe aquí una breve digresión metodológica. El déficit comercial manufacturero, tal como aparece representado en el gráfico III.8, constituye el saldo neto entre las exportaciones que realiza el sector manufacturero y las importaciones de manufacturas que realiza no solo este sector, sino el conjunto de las ramas de actividad, desde la construcción y los servicios a los sectores agropecuario y minero hasta la demanda final de los hogares, el gobierno y las empresas. Si al estimar el saldo comercial manufacturero solo se tomaran en cuenta las importaciones de manufacturas realizadas por el propio sector, el resultado sería superavitario, aunque explicado, como se mencionó, fundamentalmente por actividades de baja intensidad tecnológica. Ello no deja de poner de manifiesto una fuerte debilidad, asociada a la dificultad que encuentran las distintas actividades productivas para abastecerse en el mercado local y de manera competitiva de determinados productos manufacturados. Al mismo tiempo, indica que, puesto en términos contrafácticos, si el sector manufacturero desapareciera, el déficit comercial manufacturero de la economía argentina sería aún mayor.

En el cuadro III.2 se presenta la estructura de las importaciones y exportaciones de productos manufacturados en distintos puntos del tiempo a lo largo de la posconvertibilidad, lo que complementa el análisis de los saldos del intercambio comercial. Más allá de la importancia que recobra el complejo automotor tanto en las importaciones como en las exportaciones —cierto avance de las ventas al exterior de los sectores de alta intensidad tecnológica y un menor peso de las categorías de intensidad alta y media-alta en las importaciones hasta 2011—, se advierte cómo durante la posconvertibilidad las exportaciones permanecieron fuertemente concentradas en actividades de baja intensidad tecnológica y las importaciones, en las actividades de mayor complejidad relativa.

Cuadro III.2
Argentina: estructura de las exportaciones e importaciones según su intensidad tecnológica, 2004-2015
(En porcentajes)

Categoría	Exportaciones				Importaciones			
	2004	2008	2011	2015	2004	2008	2011	2015
Alta	6,2	7,5	6,9	7,9	24,8	19,9	19,9	24,7
Media-alta	10,0	8,3	7,4	5,8	33,2	32,2	29,2	32,0
Complejo automotor	9,1	13,4	17,2	15,0	15,7	18,4	20,4	16,7
Media-baja	22,3	20,0	16,0	8,6	16,4	21,0	22,0	18,3
Combustibles	12,2	8,6	4,2	1,5	1,8	5,2	8,3	4,0
Baja	52,4	50,7	52,5	62,7	9,9	8,5	8,5	8,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

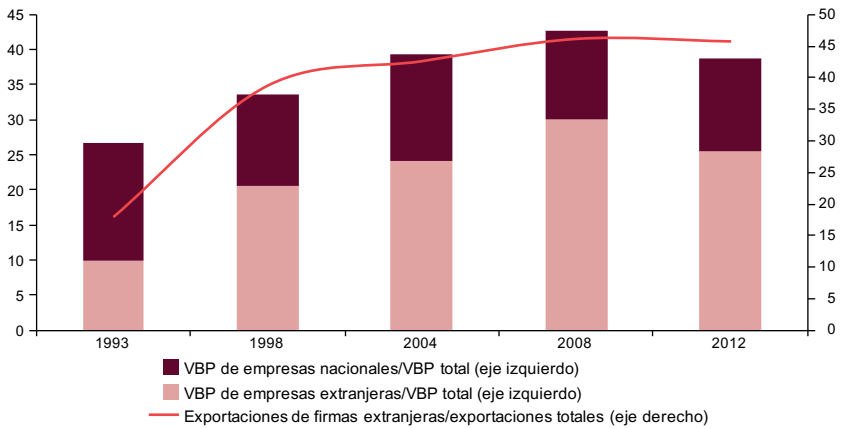
Tampoco se observó durante la posconvertibilidad una reducción del grado de extranjerización de los activos productivos. Por el contrario, las filiales de empresas multinacionales radicadas en el país, en particular aquellas pertenecientes a la industria manufacturera, acompañaron el crecimiento general del sector y alcanzaron una participación del 27,5% del valor bruto de producción (VBP) de la cúpula industrial en el período 2003-2012 —con un máximo del 30,4% en 2007-2008—, muy superior al promedio de los años noventa —del 15,5% entre 1993 y 1999, con un máximo del 20,8% en ese último año— (véase el gráfico III.9)[54].

[54] El valor bruto de producción de las firmas de la cúpula industrial fue aproximado por sus ventas, como se sugiere en Gaggero y Schorr (2016).

Gráfico III.9

Argentina: participación de la cúpula industrial en el valor bruto de producción (VBP) manufacturero, por origen del capital, y proporción de exportaciones manufactureras realizadas por firmas extranjeras, 1993-2012

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información del Área de Economía y Tecnología de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

A diferencia del destino que adoptó la inversión extranjera directa durante la década de 1990, durante la posconvertibilidad el capital extranjero se orientó en mayor medida hacia sectores transables y, entre ellos, a los procesadores de recursos naturales. Dentro del sector manufacturero, el capital extranjero ganó terreno y se consolidó en los rubros de alimentos, productos químicos, siderurgia y automotor (amparado este último por un régimen regulatorio especial), todos ellos con una fuerte orientación exportadora —y, en general, una gran intensidad importadora—y menores riesgos asociados al ciclo económico local[55]. En 2003-2012, las empresas de capital extranjero alcanzaron a concentrar, en promedio, un 45% de las ventas al exterior de productos industriales (véase el gráfico III.9)[56]. Si bien las estrategias de las firmas no necesariamente responden al origen del capital, puede decirse que, en varios de los sectores mencionados, en los que el capital extranjero verificó una mayor expansión, a la vez se observó una mayor contracción del peso del contenido local en el valor bruto de la producción y una

[55] La importación de bienes intermedios realizada por estos sectores constituye aproximadamente el 55% de las importaciones totales de los bienes intermedios importados por el sector industrial. Su participación en el total de importaciones intermedias no varió de modo significativo entre la década de 1990 y la de 2000, aunque se observan cambios dentro del grupo, con un avance considerable del sector automotor y, en menor medida, del de metales básicos (Gutman y Rivas, 2017).

[56] Véase el proceso de transnacionalización de la posconvertibilidad en Bezchinsky y otros (2007); López y Ramos (2009); Manzanelli y Schorr (2011); Kulfas (2016).

mayor incidencia de insumos importados, con excepción del sector de alimentos. Entre 2000 y 2011, el peso de los insumos abastecidos en forma local para el promedio de la industria manufacturera pasó del 88,9% al 80,3% y en el sector automotor se redujo del 83,2% al 69,8%[57], mientras que en el de metales básicos menguó del 91,6% al 80,9% y en el de químicos, del 89,4% al 80,6%[58].

En suma, si bien el sector manufacturero creció de manera significativa durante la posconvertibilidad, lo hizo principalmente sobre la base de los sectores existentes (predominantemente de intensidad tecnológica baja y media-baja) y sin que se verificase una reversión del proceso de desarticulación productiva entre las distintas ramas manufactureras, ni entre estas y el resto de la economía. La mayor extranjerización del sector no parece haber contribuido a un proceso de redensificación de los vínculos intersectoriales. Por el contrario, los sectores manufactureros en los que se vio acentuada la extranjerización, con excepción del de los alimentos, experimentaron en esta etapa una pérdida mayor de contenido local (incorporado directa o indirectamente) que el promedio de la industria. En tal sentido, el capital extranjero no parece haber impulsado el desarrollo de determinadas industrias clave ni, por lo tanto, haber contribuido a reducir la heterogeneidad estructural del sector manufacturero, aspecto que se aborda en la próxima sección.

D. Vigencia de la heterogeneidad estructural

La heterogeneidad de la estructura productiva característica de los países en desarrollo, tal como fue descrita en los primeros trabajos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (Prebisch, 1949; Pinto, 1970), remite a su fuerte especialización comercial —en contraposición a la mayor diversificación de las economías industrializadas— y se relaciona con la existencia y perdurabilidad de grandes diferencias de productividad entre las actividades productivas. Dada la dificultad para comparar la productividad laboral entre las actividades, las diferencias de productividad en el aparato productivo —brechas internas— pueden aproximarse estimando la variabilidad de las brechas de productividad laboral que tiene cada sector en un país en desarrollo respecto de su equivalente en un país desarrollado[59]. En general, en América Latina esas brechas (externas)

[57] Tendencia que está acorde con los resultados de los estudios más recientes sobre el sector (véanse Arza y López, 2007; Cantarella, Katz y de Guzmán, 2008; Barletta, Kataishi y Yoguel, 2013).

[58] Sobre la base de las Inter-Country Input-Output Tables (ICIO) de la OCDE. A modo de comparación, en el Brasil el contenido local en la industria manufacturera pasó del 87,0% al 86,0% en el mismo lapso, y en ninguna de las ramas mencionadas el componente nacional perdió más de dos puntos porcentuales de participación en el total. Por su parte, los Estados Unidos redujeron tan solo un 4,1% la participación de los insumos nacionales, que pasaron del 84,8% del total al 80,7%.

[59] No resulta procedente comparar la productividad laboral de sectores con intensidades factoriales diferentes.

de productividad (es decir, en comparación con los países industrializados) resultan mucho menores en los sectores de baja intensidad tecnológica ligados a la explotación de recursos naturales que en el resto de las ramas de actividad[60].

En economías como la argentina, esa variabilidad o heterogeneidad se manifiesta dentro de la propia industria manufacturera, donde conviven actividades que tienen un nivel de productividad semejante al de sus pares de los países industrializados con otras que evidencian profundas y persistentes brechas de productividad con la frontera internacional. Entre estas últimas, predominan las pequeñas y medianas empresas de capital nacional, aunque también pueden encontrarse empresas relativamente grandes con el mismo tipo de rezago, abocadas de manera prioritaria al abastecimiento del mercado interno, cuya supervivencia ha dependido de distintos tipos de instrumentos de protección, desde los tradicionales mecanismos de protección arancelaria o paraarancelaria hasta el subsidio a la utilización de insumos clave, como la energía.

Entre mediados de la década de 1970 y comienzos de la década de 2000, se profundizó la heterogeneidad estructural del aparato productivo argentino. Las estrategias de supervivencia adoptadas por las empresas tendieron a potenciar las heterogeneidades existentes, no solo entre las distintas industrias sino también en cada una de ellas (por ejemplo, entre las pymes y las grandes empresas de un mismo sector). Algunas de las actividades más maduras en términos tecnológicos redujeron sus brechas con respecto a las mejores prácticas internacionales, pero la mayoría tendió a sostenerlas o incluso a ensancharlas, lo que dio lugar a una disparidad creciente dentro del sector manufacturero local[61]. En el gráfico III.10 se muestra la evolución de la dispersión de las brechas externas de productividad laboral de las distintas ramas de la industria argentina entre mediados de los años setenta y comienzos de la década de 2000, estimada a partir del coeficiente de Gini y tomando como punto de referencia la productividad laboral de los sectores equivalentes de los Estados Unidos[62]. Esa dispersión refleja un comportamiento errático entre mediados de la década de 1970 y comienzos de los años noventa, momento a partir del cual tiende a aumentar de manera casi ininterrumpida hasta la llegada de la crisis de 2001-2002.

---

60 Las nociones de brecha interna y externa se desarrollan en CEPAL (2010 y 2012).

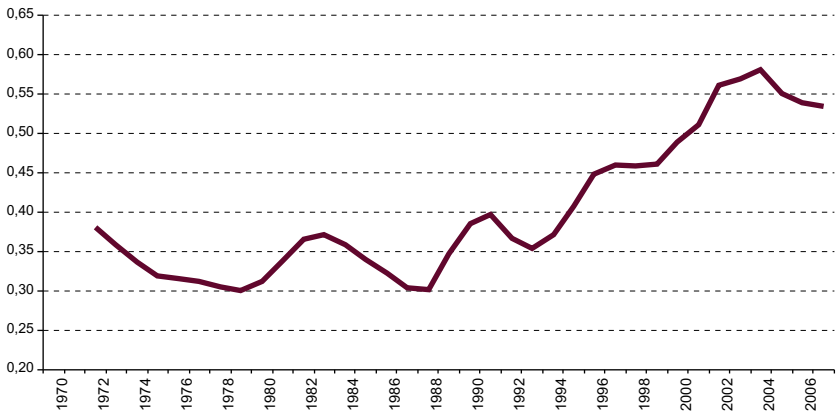
61 Y también entre las diferentes regiones del país, dada la fuerte concentración geográfica de las actividades productivas en el territorio (véanse Gatto, 2007; y Borello y otros, 2016).

62 A mayor valor del índice, que puede fluctuar entre 0 y 1, mayor será la dispersión de las brechas de productividad entre los sectores de la industria manufacturera en comparación con sus pares de la economía estadounidense.

Gráfico III.10

Argentina: heterogeneidad estructural en el interior de la industria manufacturera medida a través de las brechas de productividad sectorial en comparación con la economía estadounidense, 1972-2007

(Coeficiente de Gini)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de la información del Programa de Análisis de la Dinámica Industrial (PADI).

Nota: Evolución de las productividades sectoriales medidas en relación a la distancia respecto de las productividades estadounidenses.

En varios estudios, ya se analizó la evolución de esas diferencias de productividad en el caso argentino[63]. Con matices, todos coinciden en que las menores brechas externas se observan en los sectores intensivos en recursos naturales (incluidos los alimentos) y el sector automotor, y las mayores, en las industrias intensivas en empleo y conocimientos, cuya productividad tendió a distanciarse cada vez más respecto de las mejores prácticas internacionales. Esa mayor dispersión de las distintas brechas de productividad se produjo en simultáneo, hasta 2002, con un aumento de la dispersión salarial entre las distintas ramas de actividad. En la posconvertibilidad, la dispersión sectorial entre las distintas brechas externas de productividad mostró cierta tendencia a la reducción, cuanto menos hasta 2006[64], aunque sin llegar a revertir las condiciones iniciales de elevada dispersión[65]. Esto fue advertido tempranamente por una serie de trabajos que, desde distintos ángulos y con diferente énfasis, plantearon la falta de signos de un cambio estructural más profundo respecto del patrón de especialización productiva heredado del período de liberalización precedente y que pusieron de relieve

[63] Véanse, por ejemplo, Katz y Bernat (2011); Abeles y Rivas (2011); y Porta, Santarcangelo y Schteingart (2014).

[64] El Programa de Análisis de la Dinámica Industrial (PADI), que permite comparar las productividades sectoriales de la Argentina y los Estados Unidos, no permite realizar un análisis comparativo más allá de 2007.

[65] Porta, Santarcangelo y Schteingart (2014) sugieren que en los años siguientes ese cambio de tendencia hacia una menor dispersión de las productividades se habría disipado o, incluso, revertido.

las limitaciones inherentes al esquema de crecimiento basado de modo preponderante en factores asociados a la "competitividad-precio" (primero en bajos costos laborales y luego en el subsidio a la utilización de energía y un mayor recurso a la protección arancelaria o paraarancelaria), dada la persistencia de ciertos problemas históricos o estructurales asociados a un débil desarrollo de las capacidades tecnológicas y la reducida articulación entre las distintas ramas de actividad[66].

La tendencia al cierre de las brechas de productividad respecto de las mejores prácticas internacionales se habría observado solo en algunos casos específicos, varios de los cuales ya se encontraban próximos al estándar internacional, como en el de la madera, los alimentos, la refinación de petróleo, los productos plásticos, los metales básicos, el equipo de transporte y otros que presentaban mayores distancias, como las industrias de la edición y la impresión o el equipamiento médico (Katz y Bernat, 2011). Sin embargo, la mayoría de las actividades más rezagadas internacionalmente (tabaco, textil, indumentaria, bebidas, caucho, equipo electrónico, maquinaria y equipo) continuaron ampliando sus brechas de productividad externa. Porta, Santarcangelo y Schteingart (2014) observan una tendencia similar respecto a una ampliación en términos agregados de la brecha de productividad del sector industrial con relación a países desarrollados, así como la persistencia de una marcada heterogeneidad en los niveles y la dinámica de la productividad entre los sectores industriales nacionales[67].

La persistencia o profundización de la heterogeneidad estructural durante la posconvertibilidad entraba en contradicción con la tendencia a la reducción de la dispersión salarial observada en el mismo período. En el gráfico III.11 se muestra, también mediante el coeficiente de Gini, cómo después de aumentar hasta 2002, la dispersión salarial de los trabajadores registrados industriales se reduce, en simultáneo con el incremento del salario real medio del sector manufacturero (del 45% entre 2003 y 2014, o del 32% cuando se toma como base de comparación el año 1997). Ambos fenómenos —crecimiento de la media salarial y tendencia a una menor dispersión intersectorial— se observaron en el conjunto de la economía, no solo en la industria manufacturera, los que obedecían a la densificación de la institucionalidad laboral en ese período, asociada a la multiplicación de las negociaciones paritarias (Palomino y Dalle, 2016)[68].

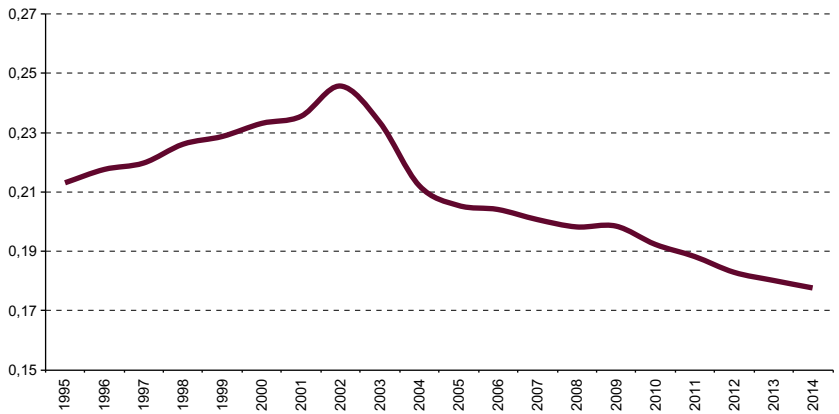
---

66 Véanse, entre otros, Briner, Sacroisky y Bustos (2007); Fernández y Porta (2007); Herrera y Tavosnanska (2011); Lavopa y Müller (2009); Basualdo (2013); CENDA (2010); Azpiazu y Schorr (2010); Roitter, Erbes, Kababe (2013); Abeles y Rivas (2011); Stumpo y Rivas (2013).

67 Sin embargo, según constatan Kantis y Federico (2014), al interior de los distintos sectores las empresas medianas habrían reducido sus brechas de productividad con las más grandes y las más jóvenes respecto de las más maduras tras la crisis de la convertibilidad, aunque ese proceso habría tendido a estancarse o, incluso, a revertirse después de 2008.

68 Véanse Porta, Santarcangelo y Schteingart (2014); Palomino y Dalle (2016); Trajtemberg, Senén y Medwid (2008); Amico (2015); y Beccaria, Roxana y Vásquez (2014).

Gráfico III.11
Argentina: heterogeneidad salarial en el interior de la industria manufacturera medida a través de las brechas de salario real entre ramas, 1995-2014
(Coeficiente de Gini)



Fuente: Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA).

Esa tendencia a la homogeneización salarial pondría de manifiesto los problemas de competitividad inherentes a todo proceso redistributivo ocurrido en el marco de una estructura productiva heterogénea y poco diversificada, o desequilibrada en el sentido planteado por Marcelo Diamand, con profundos déficits de productividad en un amplio espectro de actividades[69]. Como se mencionó, durante la década de 1990 la ampliación de la dispersión de las brechas de productividad de las distintas ramas manufactureras coincidió con la ampliación de la dispersión salarial. El rezago en los salarios —o la caída de la informalidad— de los trabajadores de los sectores relativamente más rezagados operó, en la práctica, como amortiguador de la creciente presión competitiva externa. En la posconvertibilidad, la discrepancia entre estas dos trayectorias —la dispersión de las brechas de productividad y la dispersión salarial— tuvo el efecto contrario: potenció la presión competitiva que enfrentaban las actividades fabriles que no lograron cerrar sus brechas de productividad. El aumento de la incidencia de los subsidios al uso industrial y comercial de la energía a lo largo de la posconvertibilidad, así como la proliferación de las medidas de protección paraarancelaria, en especial a partir de 2012 (el período de menor dinamismo manufacturero), pueden entenderse como respuestas a esta tensión irresuelta entre una institucionalidad laboral que tendía a la homogeneidad y una estructura productiva que tendía a la heterogeneidad.

[69] Véase Panigo, Chena y Crovetto (2011).

En el gráfico III.12 se muestra la evolución de las dispersiones salariales y de las brechas de productividad externa entre las distintas ramas de actividad[70]. Se pueden apreciar tres hechos estilizados a partir de la comparación entre 1997 y 2007: i) el aumento de la mediana del salario real de la industria manufacturera; ii) la disminución de la dispersión salarial, y iii) el incremento de la dispersión de las brechas de productividad[71]. Aquí, nuevamente, la falta de disponibilidad de información impide extender el análisis hasta la finalización del período estudiado. No obstante, pueden extraerse algunas conclusiones generales, extrapolables al período 2002-2015 en su conjunto. La convergencia de los ingresos laborales en el sector manufacturero entre 1997 y 2007 (una tendencia que se verificó para el conjunto de los asalariados en ese período) constituyó uno de los principales determinantes de la mejora en la distribución personal del ingreso que tuvo lugar en la posconvertibilidad[72]. En ausencia de una mejora sostenida y simultánea en la productividad de las ramas relativamente más rezagadas, un proceso de igualación de los ingresos laborales como el descrito —y asimétrico, en el sentido planteado en la sección A, es decir, con un alza proporcionalmente mayor en los estratos de ingresos más bajos— difícilmente pueda ser sobrellevado sin algún mecanismo de subsidio o protección. En las experiencias exitosas de industrialización tardía, ese tipo de dinámica fue acompañado por instrumentos de apoyo al aumento de la productividad, de tal manera que los distintos mecanismos de subsidio o protección tendieran a perder significación en el tiempo. Ese no ha sido el caso, salvo algunas excepciones de interés —pero de baja gravitación macroeconómica— en la experiencia que se describe en este trabajo. En qué medida ello es el producto de una falla de diseño o implementación en las políticas públicas, o de una determinada dinámica política y social, es lo que se procura analizar a continuación, a modo de cierre del capítulo.

---

[70] El gráfico de cajas y bigotes permite observar la mediana, el rango intercuartil (como una medida de dispersión) y la amplitud entre los valores extremos de la distribución del salario real y las brechas de productividad. En las cajas (zona sombreada del gráfico) queda representado el 50% de los casos que se concentran alrededor de la mediana (línea gruesa dentro de la caja), mientras que el límite inferior corresponde al valor del primer cuartil (25%) y el límite superior, al del tercero (75%). Se denomina rango intercuartil (RI) a la distancia entre dichos valores. Los denominados bigotes señalan el valor que toma el sector que se encuentra a una distancia menor a 1,5 veces el RI respecto del límite de la caja. Aquellos valores que superan esta medida se consideran atípicos (*outliers*).

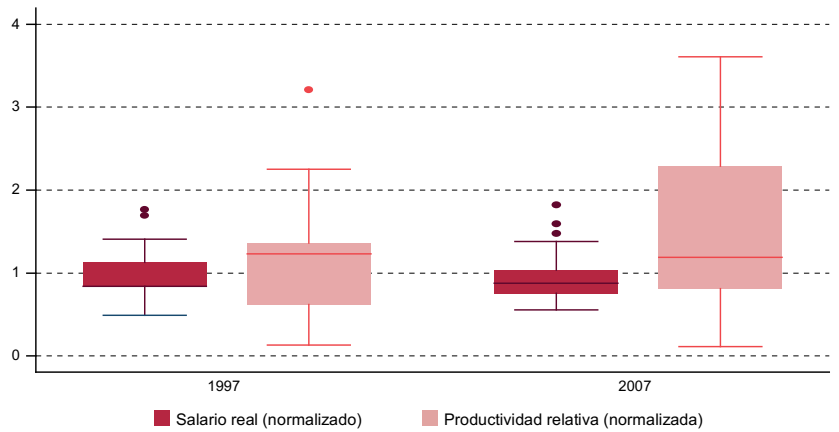
[71] En el caso de los salarios reales de 1997, la mediana (representada por la línea horizontal dentro de la caja) coincide con el límite inferior de la caja, lo que implica una concentración marcada de los salarios de los sectores industriales en torno a los valores más bajos de la distribución (entre el primero y el segundo cuartil).

[72] La expansión de la cobertura del sistema de protección social también actuó en esa dirección, aunque con un impacto relativo menor (Trujillo y Villafañe, 2011).

Gráfico III.12

Argentina: distribución del salario real de los asalariados registrados del sector industrial y de la productividad laboral según sectores industriales, 1997 y 2007

(Dispersión respecto de la mediana)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), institutos de estadísticas provinciales y Programa de Análisis de la Dinámica Industrial (PADI).

Nota: Ambos indicadores están relativizados con sus respectivos valores promedio y ponderados por el peso de cada sector en el empleo.

E. Reflexiones finales

A comienzos de la década de 2000, tras 25 años de virtual desatención, la industria manufacturera argentina mostraba una elevada y creciente heterogeneidad, reflejo del rezago tecnoproductivo de buena parte de sus ramas de actividad. La excepción a este deterioro se manifestaba en las ramas más intensivas en el uso de recursos naturales, así como de algunas intensivas en el uso de capital especializadas en la producción de insumos industriales básicos. Ni la caída del salario real experimentada a lo largo de ese cuarto de siglo ni el aumento observado en la dispersión salarial permitieron subsanar las brechas de productividad evidenciadas por las ramas fabriles más retrasadas, muchas de las cuales cesaron su actividad. La creciente heterogeneidad resultante, sumada a la elevada extranjerización del sector, explica su progresiva desarticulación interna, su pobre desempeño comercial y su incidencia negativa en la generación de empleo, en especial durante la vigencia del régimen de convertibilidad (1991-2001), y configura el trasfondo que permite comprender la pérdida de capacidades tecnológicas que sufrió la economía argentina en su conjunto —no solo el sector manufacturero— en esos 25 años en comparación con el período más dinámico del proceso de industrialización por sustitución de importaciones (1963-1974)[73].

[73] Entre 1990 y 2001, el empleo manufacturero cayó un 13,5% (de 2.058.981 a 1.780.684 puestos de trabajo).

La crisis del régimen de convertibilidad a comienzos de siglo constituye un punto de inflexión en esa trayectoria. Desde mediados de 2002 y con particular intensidad hasta mediados de 2008, el empleo manufacturero se expandió de manera significativa y aumentó el número y el tamaño medio de las firmas del sector. Pero más allá de ese cambio en la tendencia, que incluyó un mayor dinamismo relativo de ciertas actividades intensivas en conocimientos, durante la posconvertibilidad no llegaron a producirse transformaciones de relieve en el patrón de especialización productiva, que siguió concentrado en actividades de intensidad tecnológica baja y media-baja (sección B). La agudización del déficit comercial del sector manufacturero a partir de 2005, una vez recuperado el nivel máximo de producción de la década precedente, revela la persistencia de una profunda desarticulación de la trama productiva local (sección C), en particular en una serie de productos vinculados a actividades de elevada elasticidad-ingreso de la demanda y reducida integración local (por ejemplo, la fabricación de automóviles o productos electrónicos). Esta dinámica pone de manifiesto los problemas de competitividad externa derivados de la mencionada inconsistencia entre una institucionalidad laboral que tendía a una mayor homogeneidad salarial y una estructura productiva que no lograba revertir —o siquiera atenuar— su profunda heterogeneidad (sección D).

Lo que aquí se define como la encrucijada de la industria manufacturera argentina remite, precisamente, a la dificultad histórica para instrumentar de manera sistemática un conjunto de políticas —industriales, tecnológicas, de ingresos— que permitan cerrar las distintas brechas de productividad a fin de asegurar la sostenibilidad macroeconómica de un patrón distributivo más igualitario. Al impedir el tipo de transformación productiva que permitiría relajar la restricción externa al crecimiento, esa dificultad tiende a manifestarse en tensiones de la balanza de pagos que, en su reiteración, acentúan la incertidumbre macroeconómica y alejan —aún más— a la economía de una trayectoria de posible cambio estructural progresivo[74].

Estas crisis externas suelen interpretarse como un exceso relacionado con determinadas políticas sociales o ciertas reivindicaciones distributivas de los sectores subalternos, más que como un defecto vinculado con la debilidad de las políticas industriales y tecnológicas, o como la manifestación de cierta propensión cortoplacista de las élites empresariales[75], y tienden a revalidar la visión convencional, que alienta una especialización productiva basada en la explotación de los recursos naturales y que procura una institucionalidad laboral y un sistema de protección social que redunde en un nivel y dispersión salariales más acordes con las (elevadas) brechas de productividad existentes. Se trata de una visión que, cuanto menos en la

[74] Véase la noción de cambio estructural progresivo en Bárcena y Prado (2016), y CEPAL (2016).
[75] Véase Nochteff (1994).

Argentina, también ha enfrentado históricamente una encrucijada, reflejada en su propia dificultad para imponer un conjunto de instituciones (del mercado laboral y del sistema de protección social, entre otras) más consistente con la estructura de remuneraciones —menos igualitaria— requerida por un modelo productivo basado en la dotación factorial existente[76].

En un trabajo reciente, Cimoli, Lima y Porcile (2016) ponen de relieve esta tensión —inherente a toda economía en desarrollo— entre sostenibilidad macroeconómica, patrón distributivo y estructura productiva, que ilustran mediante la postulación de un trilema, según el cual solo dos de los siguientes tres objetivos resultarían asequibles al mismo tiempo: que los trabajadores obtengan su participación deseada en el ingreso nacional (*wage share*), que los empresarios logren su participación deseada en el ingreso nacional (*profit share*) y que la economía preserve su equilibrio externo (esto es, un cociente estable entre el saldo en cuenta corriente y el PIB)[77]. Según los autores, habida cuenta de ese trilema, una distribución más progresiva del ingreso, asociada a un nivel más elevado de empleo, no puede obtenerse solo por la vía convencional, asociada a la política macroeconómica de corto plazo, sino que exige, si el proceso redistributivo y de generación de empleo no ha de vulnerar la sostenibilidad externa, políticas industriales y tecnológicas efectivas que redefinan de manera significativa los parámetros estructurales del sistema productivo.

Todo proceso de cambio estructural tiene un punto de partida histórico. La fase inicial de ese proceso, en el marco de una estructura productiva desequilibrada como la argentina, se encuentra estrechamente ligada al crecimiento de los sectores existentes, que por definición no presentan grandes atributos tecnológicos. Son esos sectores los que pueden aprovechar inicialmente un choque externo positivo o el estímulo de la demanda estatal, como en buena medida se vio durante la posconvertibilidad. Las actividades más complejas, portadoras del cambio estructural —aquellas que permitirían tasas más elevadas de crecimiento de la productividad y una mayor posibilidad de difusión de nuevas capacidades productivas y tecnológicas en el largo plazo—, aun cuando emergieran o se fortalecieran

[76] Desde esta perspectiva, la disyuntiva histórica entre "desarrollistas" y "liberales" supondría la confrontación entre un modelo institucional y distributivo de sesgo más inclusivo que no logra un cierre productivo congruente mediante la reducción de las brechas de productividad, por un lado, y un modelo productivo basado fundamentalmente en la explotación de los recursos naturales, que no logra un cierre distributivo e institucional coherente mediante la flexibilización del mercado de trabajo y cierto repliegue del sistema de protección social, por el otro. Una disyuntiva que evoca, quizás, la idea de "vacancia hegemónica" (Portantiero, 1977).

[77] Asiain (2012) y Gerchunoff y Rapetti (2016) plantean una tensión similar y hacen hincapié en el nivel y la dinámica del tipo de cambio real. Estos trabajos, como el de Cimoli, Lima y Porcile (2016), se inscriben en la tradición neokaleckiana (que incorpora centralmente el conflicto distributivo en el análisis macroeconómico de corto plazo) y tienen varios puntos de contacto con aportes reconocidos de Canitrot (1975 y 1983).

tempranamente frente a un estímulo estatal deliberado, no podrían convertirse en una fuerza endógena hasta bastante avanzado el proceso, por una mera cuestión inercial, dada su baja ponderación inicial.

Habida cuenta de esta dimensión temporal e inexorable, la cuestión central en una agenda de cambio estructural progresivo no remite a la mayor o menor convicción acerca de la necesidad y eficacia de las políticas industriales y tecnológicas —aunque ello resulta, en opinión de los autores, una condición *sine qua non*— sino a la existencia —o no— de un actor o coalición social capaz de orientar la agenda estatal en esa dirección y de sostenerla en el tiempo. El problema práctico, ilustrado en este capítulo con la figura de la encrucijada —que remite al momento en que históricamente en lugar de fortalecer las políticas industriales y tecnológicas se opta por desestimar las capacidades existentes y retomar la apuesta por la especialización en la producción de materias primas— no pasa tanto por la conformación de una agenda estatal y un equipo de gobierno esclarecidos en materia de desarrollo industrial y tecnológico, sino en la falta de una demanda de cambio estructural progresivo proveniente de la sociedad misma. La existencia de una coalición social capaz de llevar adelante y, sobre todo, sostener en el tiempo semejante agenda de política industrial y tecnológica y enfrentar los desafíos económico-políticos de cada época resulta, como ha sugerido Fine (2006), el principal acertijo detrás de la construcción de un Estado desarrollista, anterior a cualquier diseño o ingeniería institucional[78].

[78] Véase una discusión sobre la idea del Estado desarrollista en Thurbon y Weiss (2016).

Bibliografía

Abeles, M., P. Lavarello y H. Montagu (2013), "Heterogeneidad estructural y restricción externa en la economía argentina", *Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de la Argentina* (LC/L.3569), R. Infante y P. Gerstenfeld (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización Internacional del Trabajo (OIT), enero.

Abeles, M. y D. Rivas (2011), "Growth versus development: different patterns of industrial growth in Latin America during the 'boom' years", *Documentos de Proyectos* (LC/W.435), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre.

Åberg, R. (1994), "Wage control and cost-push inflation in Sweden since 1960", *The Return to Incomes Policy*, R. Dore, R. Boyer y Z. Mars (eds.), Londres, Pinter Publishers.

Alternburg, T., H. Schmitz y A. Stamm (2008), "Breakthrough? China's and India's transition from production to innovation", *World Development*, vol. 36, Nº 2, Amsterdam, Elsevier, febrero.

Altenburg, T. y U. Eckhardt (2006), *Productivity enhancement and equitable development: challenges for SME development*, Viena, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

Altimir, O. y L. Beccaria (1999), "El mercado de trabajo bajo el nuevo régimen económico en Argentina", *serie Reformas Económicas*, Nº 28 (LC/L.1217), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio.

Amico, F. (2015), "Los salarios reales en el largo plazo: surgimiento de un nuevo piso estructural de las remuneraciones en Argentina", *Documento de Trabajo*, Nº 67, Buenos Aires, Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFID-AR), marzo.

Arza, V. y A. López (2007), "Complementación productiva en la industria automotriz en el MERCOSUR. El caso argentino", documento preparado para el proyecto Productive complementation in the automotive industry in MERCOSUR countries: from regional to global Integration, Montevideo, Red de Investigaciones Económicas del MERCOSUR, inédito [en línea] https://sites.google.com/site/biblioeconomicus/CENIT-Complementacionproductivadelai.pdf.

Asiain, A. (2012), "Trayectoria del tipo de cambio y los salarios: un análisis para la economía argentina (2001-2010)", *Desarrollo Económico*, vol. 51, Nº 204, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), enero-marzo.

Aukrust, O. (1977), "Inflation in the open economy: a Norwegian model", *Worldwide Inflation: Theory and Recent Experience*, L. Krause y W. Salant (eds.), Washington, D.C., Brookings Institution.

Azpiazu, D., E. Basualdo y M. Schorr (2001) "La industria argentina durante los años noventa: profundización y consolidación de los rasgos centrales de la dinámica sectorial post-sustitutiva", Buenos Aires, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), mayo [en línea] http://publicacioneseconomia.flacso.org.ar/images/pdf/132.pdf.

Azpiazu, D. y H. Nochteff (1994), *El desarrollo ausente. Restricciones al desarrollo, neoconservadorismo y elite económica en la Argentina. Ensayos de economía política*, Buenos Aires, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)/Tesis Norma.

Azpiazu, D. y M. Schorr (2010), *Hecho en Argentina. Industria y economía, 1976-2007*, Buenos Aires, Siglo XXI, abril.

Bairoch, P. y R. Kozul-Wright (1998), "Globalization myths: some historical reflections on integration, industrialization and growth in the world economy", *Transnational Corporations and the Global Economy*, R. Kozul-Wright y R. Rowthorn (eds.), Basingstoke, Palgrave Macmillan.

Bárcena, A. y A. Prado (2016), *El imperativo de la igualdad. Por un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*, Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Siglo XXI, mayo.

Barletta, F., R. Kataishi y G. Yoguel (2013), "La trama automotriz argentina: dinámica reciente, capacidades tecnológicas y conducta innovativa", *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI* (LC/L.3637), G. Stumpo y D. Rivas (comps.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

Basualdo, E. (2013), *Estudios de historia económica argentina desde mediados del siglo XX a la actualidad*, Buenos Aires, Siglo XXI.

Beccaria, L., M. Roxana y G. Vázquez (2014), "Recent changes in wage inequality in Argentina. The role of labor formalization and other factors", *MPRA Paper*, Nº 56701, Munich, Universidad Ludwig Maximilian de Munich, junio.

Bekerman, M. y G. Dalmasso (2012), "Estructura industrial y asimetrías de política. Argentina y Brasil a 20 años del Tratado de Asunción", *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, vol. 6, Nº 11, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires (UBA).

Benavente, J. y otros (1997), "Nuevos problemas y oportunidades para el desarrollo industrial de América Latina", *serie Desarrollo Productivo*, Nº 31 (LC/G.1910), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio.

Borello, J. y otros (2016), "Evolución de la actividad económica argentina desde una perspectiva territorial, 2004-2012", *serie Estudios y Perspectivas-Oficina de la CEPAL en Buenos Aires*, Nº 50 (LC/L.4283), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.

Briner, M., A. Sacroisky y M. Bustos (2007), "Desafíos de la reconfiguración productiva en la Argentina. Aportes para el debate actual", *Documento de Trabajo*, Nº 16, Buenos Aires, Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFID-AR), julio.

Beyrne, G. (2015), "Análisis de encadenamientos productivos y multiplicadores a partir de la construcción de la matriz de insumo-producto Argentina 2004", *Documento de Trabajo*, Nº 13, Buenos Aires, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, diciembre.

Bezchinsky, G. y otros (2007), "Inversión extranjera directa en la Argentina. Crisis, reestructuración y nuevas tendencias después de la convertibilidad", *Documentos de Proyectos*, Nº 127 (LC/W.127), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junio.

Bianco, C. (2006), "Metodologías de estimación del contenido tecnológico de las mercancías: su pertinencia para la medición de la internacionalización de la tecnología", *Documento de Trabajo*, Nº 29, Buenos Aires, Centro REDES, noviembre.

Bisang, R. y G. Lugones (2000), "La conducta tecnológica de las empresas industriales argentinas durante el proceso de apertura y desregulación económica", *El desempeño industrial argentino más allá de la sustitución de importaciones* (LC/BUE/G.108), B. Kosacoff (ed.), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo.

Britto, F., M. Grauer y G. Lugones (2017), "Estudio sobre la calidad de las exportaciones argentinas a partir de los datos de la ENDEI", Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), inédito.

Canitrot, A. (1983), "El salario real y la restricción externa de la economía", *Desarrollo Económico*, vol. 23, Nº 91, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), octubre-diciembre.

___(1975), "La experiencia populista de redistribución de ingresos", *Desarrollo Económico*, vol. 15, Nº 59, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), octubre-diciembre.

Cantarella, J., L. Katz y G. de Guzmán (2008), "La industria automotriz argentina: limitantes a la integración local de autocomponentes", *Documento de Trabajo*, Nº 01/2008, Buenos Aires, Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), marzo.

Carregal, C., D. Coatz y M. Sarabia (2015), "La matriz productiva argentina: una mirada en retrospectiva para repensar la política industrial", *Un enfoque productivo para el trabajo decente. Desarrollo industrial, entramado institucional y empleo de calidad en Argentina*, F. Bertranou y otros (eds.), Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT)/Unión Industrial Argentina (UIA).

Castillo, M. y A. Martins (2016), "Premature deindustrialization in Latin America", *serie Desarrollo Productivo*, Nº 205 (LC/L.4183), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junio.

CENDA (Centro de Estudios para el Desarrollo Argentino) (2010), *La anatomía del nuevo patrón de crecimiento y la encrucijada actual: la economía argentina en el período 2002-2010*, Buenos Aires, Cara o Ceca.

CEP (Centro de Estudios para la Producción) (2007), "Contenido tecnológico de las exportaciones argentinas 1996-2007. Tendencias de upgrading intersectorial", Buenos Aires [en línea] https://es.scribd.com/document/168244431/contenido-tecnolgico-exportaciones-19962007.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016), *Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible* (LC/G.2660/Rev.1), Santiago, julio.

___(2015), "Complejos productivos y territorio en la Argentina: aportes para el estudio de la geografía económica del país", *Documentos de Proyectos-Oficina de la CEPAL en Buenos Aires*, N° 673 (LC/W.673), noviembre.

___(2014), *Pactos para la igualdad: hacia un futuro sostenible* (LC/G.2586), Santiago, abril.

___(2012), *Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada de desarrollo* (LC/G.2524), Santiago, julio.

___(2010), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432), Santiago, mayo.

Chudnovsky, D., A. López y F. Porta (1995), "Más allá del flujo de caja. El boom de la inversión extranjera directa en la Argentina", *Desarrollo Económico*, vol. 35, Nº 137, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), abril-junio.

Chusdnovsky, D. y otros (2004), "Sobreviviendo en la convertibilidad. Innovación, empresas transnacionales y productividad en la industria manufacturera", *Desarrollo Económico*, vol. 44, Nº 175, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), octubre-diciembre.

CIFRA/CTA (Centro de Investigación y Formación de la República Argentina/Central de Trabajadores de la Argentina) (2015), "La naturaleza política y la trayectoria económica de los gobiernos kirchneristas", *Documento de Trabajo*, Nº 14, Buenos Aires, octubre.

Cimoli, M. y J. Katz (2001), "Reformas estructurales, brechas tecnológicas y el pensamiento del Dr. Prebisch", documento preparado para el seminario La Teoría del Desarrollo en los Albores del Siglo XXI, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 28 y 29 de agosto.

Cimoli, M. y S. Rovira (2008), "Elites and structural inertia in Latin America: an introductory note on the political economy of development", *Journal of Economic Issues*, vol. 42, Nº 2, Salisbury, Asociación para la Economía Evolucionista, junio.

Cimoli, M., G. Lima y G. Porcile (2016), "The production structure, exchange rate preferences and the short-run—medium-run macrodynamics", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 37, Amsterdam, Elsevier, junio.

Coatz, D., F. García y S. Woyecheszen (2011), "El rompecabezas productivo argentino. Una mirada actualizada para el diseño de políticas", *Boletín Informativo Techint*, Nº 334, Buenos Aires, Organización Techint, enero-abril.

Damill, M. y R. Frenkel (2015), "La economía bajo los Kirchner: una historia de dos lustros", *¿Década ganada? Evaluando el legado del kirchnerismo*, C. Gervasoni y E. Peruzzotti (eds.), Madrid, Editorial DEBATE, febrero.

Diamand, M. (1973), *Doctrinas económicas, desarrollo e independencia. Economía para las estructuras productivas desequilibradas: caso argentino*, Buenos Aires, Editorial Paidós.

Evans, P. (1995), *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, Princeton, Princeton University Press.

Fajnzylber, F. (1983), *La industrialización trunca de América Latina*, Ciudad de México, Editorial Nueva Imagen.

Fernández, C. y F. Porta (2007), "El crecimiento reciente de la industria argentina. Nuevo régimen sin cambio estructural", *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina, 2002-2007* (LC/W.165), B. Kosacoff (ed.), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.

Ferrer, A. (1989), *El devenir de una ilusión. La industria argentina desde 1930 hasta nuestros días*, Buenos Aires, Editorial Sudamericana.

Fine, B. (2006), "The developmental state and the political economy of development", *The New Development Economics. After the Washington Consensus*, K.S. Jomo y B. Fine (eds.), Londres, Zed Books.

Gabrielli, F. y A. Lazzarini (2016), "Tipo de cambio y rentabilidad en la industria manufacturera argentina: un análisis a partir de los datos de la central de balances del Banco Central de la República Argentina", *Documentos de Proyectos* (LC/W.727), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.

Gaggero, A. y M. Schorr (2016), "La cúpula empresaria durante los gobiernos kirchneristas", *Realidad Económica*, Nº 297, Buenos Aires, Instituto Argentino para el Desarrollo Económico (IADE), enero-febrero.

Gatto, F. (2007), "Crecimiento económico y desigualdades territoriales: algunos límites estructurales para lograr una mayor equidad", *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina, 2002-2007* (LC/W.165), B. Kosacoff (ed.), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.

___(2000), "Principales desafíos de las pequeñas y medianas empresas Argentinas", *El desempeño industrial argentino más allá de la sustitución de importaciones* (LC/BUE/G.108), B. Kosacoff (ed.), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo.

Gerchunoff, P. y O. Kacef (2016), "'¿Y ahora qué hacemos?' La economía política del kirchnerismo", *Documentos de Trabajo IELAT*, Nº 87, Alcalá de Henares, Instituto Universitario de Investigación en Estudios Latinoamericanos (IELAT), junio.

Gerchunoff, P. y M. Rapetti (2016), "La economía argentina y su conflicto distributivo estructural (1930-2015)", *El Trimestre Económico*, vol. 83, Nº 330, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica, abril-junio.

Gutman, G. y D. Rivas (2017), "Empresas multinacionales y heterogeneidades territoriales en la Argentina", Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en prensa.

Herrera, G. y A. Tavosnanska (2011), "La industria argentina a comienzos del siglo XXI", *Revista de la CEPAL*, Nº 104 (LC/G.2498-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.

Hobday, M. (1995), "East Asian latecomer firms: learning the technology of electronics", *World Development*, vol. 23 Nº 7, Amsterdam, Elsevier, julio.

Kaldor, N. (1966), *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom*, Cambridge, Cambridge University Press.

Kantis, H. y J. Federico (2014), "Dinámica empresarial y emprendimientos dinámicos: ¿contribuyen al empleo y la productividad? El caso argentino", Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Katz, J. (2005), "Market-oriented reforms, cycles of destruction, creation of production capacity and building up of domestic technological capabilities", documento presentado en el seminario Economic Growth with Equity: Challenges for Latin America, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 1 y 2 de septiembre.

___(2001), *Structural reforms, productivity and technological change in Latin America*, Libros de la CEPAL, Nº 64 (LC/G.2129-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

Katz, J. y G. Bernat (2011), "Creación de empresas, crecimiento en la productividad y cambio estructural como respuesta a una modificación en la política macroeconómica. Evidencia para Argentina", *Revista de economía política de Buenos Aires*, vol. 5, Nº 9-10, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires (UBA), noviembre.

Katz, J. y B. Kosacoff (1989), *El proceso de industrialización en la Argentina: evolución, retroceso y prospectiva* (LC/BUE/G.104), Buenos Aires, Centro Editor de América Latina/Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Katz, J. y G. Stumpo (2001), "Regímenes competitivos sectoriales, productividad y competitividad internacional", *serie Desarrollo Productivo*, Nº 103 (LC/L.1578-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio.

Kosacoff, B. (1998), "Estrategias empresariales y ajuste industrial", *Estrategias empresariales en tiempos de cambio. El desempeño industrial frente a nuevas incertidumbres*, Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Universidad Nacional de Quilmes (UNQ).

___(1993), "La industria argentina. Un proceso de reestructuración desarticulada", *Documento de Trabajo*, Nº 53 (LC/BUE/L.135), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), octubre.

Kosacoff, B. y L. Beccaria (1994), "La industria argentina: de la sustitución de importaciones a la convertibilidad" (LC/R.1454), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre. Kosacoff, B. y F. Porta (2000), "Las empresas transnacionales en la industria argentina", *El desempeño industrial argentino más allá de la sustitución de importaciones* (LC/BUE/G.108), B. Kosacoff (ed.), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo.

Kosacoff, B., D. Coatz y F. Grasso (2015), *Desarrollo industrial. Recuperación, freno y desafíos para el desarrollo en el siglo XX*I, Buenos Aires, Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Cuidad Autónoma de Buenos Aires.

Kulfas, M. (2016), *Los tres kirchnerismos: una historia de la economía argentina, 2003-2015*, Buenos Aires, Siglo XXI.

Kulfas, M., F. Porta y A. Ramos (2002), "Inversión extranjera y empresas transnacionales en la economía argentina", *serie Estudios y Perspectivas-Oficina de la CEPAL en Buenos Aires*, Nº 10 (LC/L1766-P), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre.

Lall, S. y R. Narula (2004), "Foreign direct investment and its role in economic development: do we need a new agenda?", *The European Journal of Development Research*, vol. 16, Nº 3, Abingdon, Asociación Europea de Institutos de Investigación y Formación sobre el Desarrollo/Taylor and Francis.

Lavarello, P. (2004), "Estrategias empresariales y tecnológicas de las firmas multinacionales de las industrias agroalimentarias argentinas durante los años noventa", *Desarrollo Económico*, vol. 44, Nº 174, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), julio-septiembre.

Lavopa, A. (2007), "Heterogeneidad de la estructura productiva argentina: impacto en el mercado laboral durante el período 1991-2003. Informe final de Beca UBACYT Estímulo", *Documentos de Trabajo*, Nº 9, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, diciembre.

___(2005), "Heterogeneidad estructural y segmentación del mercado de trabajo: evidencias para el caso argentino durante el período 1991-2004", ponencia presentada en el Séptimo Congreso Nacional de Estudios del Trabajo, Buenos Aires, Asociación Argentina de Especialistas en Estudios del Trabajo (ASET), 10 a 12 de agosto.

Lavopa, A. y A. Müller (2009), "Régimen macroeconómico y estructura productiva. Novedades y continuidades en la pos-convertibilidad", documento presentado en el Primer Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 24 y 25 de agosto.

Llach, J. (1997), *Otro siglo, otra Argentina. Una estrategia para el desarrollo económico y social nacida de la convertibilidad y de su historia*, Buenos Aires, Editorial Ariel.

López, A. y D. Ramos (2009), "Inversión extranjera directa y cadenas de valor en la industria y servicios", *La Argentina ante la nueva internacionalización de la producción. Crisis y oportunidades*, B. Kosacoff y R. Mercado (eds.), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Manzanelli, P. y M. Schorr (2011), "La extranjerización en la posconvertibilidad y sus impactos sobre el poder económico local: un balance preliminar", *Industrializar Argentina*, Nº 14, Buenos Aires, mayo.

Mazzucato, M. (2014), *El Estado emprendedor. Mitos del sector público frente al privado*, Barcelona, RBA Libros.

Medeiros, C. A. y N. Trebat (2017), "Finance, trade, and income distribution in global value chains: implications for developing economies and Latin America", *Estudios sobre financierización en América Latina*, M. Abeles (ed.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en prensa.

Milberg, W. y D. Winkler (2013), *Outsourcing Economics. Global Value Chains in Capitalist Development*, Cambridge, Cambridge University Press, abril.

Moreno-Brid, J. (2015), "Desarrollo y macroeconomía: reflexiones a partir del caso mexicano", *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI*, Libros de la CEPAL, Nº 132 (LC/G.2633-P/Rev.1), A. Bárcena y A. Prado (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.

Müller, A. (2000), "Un quiebre olvidado: la política económica de Martínez de Hoz", *Anales*, Buenos Aires, Asociación Argentina de Economía Política (AAEP) [en línea] http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2000/MULLER2.PDF.

Narula, R. y A. Marin (2005), "Foreign direct investment spillovers, absorptive capacities and human capital development: evidence from Argentina", *Working Paper*, Nº 96, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT), enero.

Nochteff, H. (1994), "Los senderos perdidos del desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina", *El desarrollo ausente. Restricciones al desarrollo, neoconservadorismo y elite económica en la Argentina. Ensayos de economía política*, D. Azpiazu y H. Nochteff, Buenos Aires, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)/Tesis Norma.

___(1992), "Evolución reciente del complejo electrónico en la Argentina y lineamientos para su reestructuración", *Documento de Trabajo*, Nº 42 (LC/BUE/L.124), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), febrero.

___(1991), "Reestructuración industrial en la Argentina: regresión estructural e insuficiencias de los enfoques predominantes", *Desarrollo Económico*, vol. 31, Nº 123, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), octubre-diciembre. Novick, M., H. Palomino y M. Gurrera (coords.) (2011), *Multinacionales en la Argentina. Estrategias de empleo, relaciones laborales y cadenas globales de valor*, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

OCDE/CEPAL (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos/Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012), *Perspectivas económicas de América Latina 2013. Políticas de pymes para el cambio estructural* (LC/G.2545), París, noviembre.

ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) (2013), *Industrial Development Report 2013. Sustaining Employment Growth: The Role of Manufacturing Structural Change*, Viena.

Pablo, J. (1984), *Política económica argentina: materiales para el desarrollo del tema según el método de los casos*, Buenos Aires, Ediciones Macchi.

Palma, J. (2014), "De-industrialisation, 'premature' de-industralisation and the Dutch-Disease", *Revista NECAT*, vol. 3, Nº 5, Santa Catarina, Universidad Federal de Santa Catarina, enero-junio.

___(2005), "Four sources of 'de-industrialization' and a new concept of the 'Dutch disease'", *Beyond Reforms: Structural Dynamics and Macroeconomic Vulnerability*, J. Ocampo (ed.), Washington, D.C., Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Banco Mundial/Stanford University Press.

Panigo D., P. Chena y N. Crovetto (2011) (coords.), *Ensayos en honor a Marcelo Diamand. Las raíces del nuevo modelo de desarrollo argentino y del pensamiento económico nacional*, Buenos Aires, Miño y Dávila Editores/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)/Universidad Nacional de Moreno (UMM), junio.

Palomino, H. y P. Dalle (2016), "Movilización, cambios en la estructura de clases y convergencia de ingresos en Argentina entre 2003 y 2013", *Desarrollo Económico*, vol. 56, Nº 218, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), mayo-agosto.

Peres, W. y A. Primi (2009), "Theory and practice of industrial policy. Evidence from the Latin American experience", *serie Desarrollo Productivo*, Nº 187 (LC/L.3013-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), febrero.

Pieper, U. (2000), "Deindustrialisation and the social and economic sustainability nexus in developing countries: cross-country evidence on productivity and employment", *Journal of Development Studies*, vol. 36, Nº 4, Abingdon, Routledge, abril.

Pinto, A. (1970), "Naturaleza e implicaciones de la 'heterogeneidad estructural' de la América Latina", *El Trimestre Económico*, vol. 37, Nº 1, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica, enero-marzo.

Pisano, G. y W. Shih (2012), "Does America really need manufacturing?", *Harvard Business Review*, Brighton, Harvard Business Publishing, marzo.

Porta, F. (2015), "Trayectorias de cambio estructural y enfoques de política industrial: una propuesta a partir del caso argentino", *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI*, Libros de la CEPAL, Nº 132 (LC/G.2633-P/Rev.1), A. Bárcena y A. Prado (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.

___(2006), "Especialización productiva e inserción internacional. Evidencias y reflexiones sobre el caso argentino", *Enfoques y metodologías alternativas para la medición de las capacidades innovativas*, G. Lugones y otros (eds.), Buenos Aires, Centro REDES, junio.

Porta, F., J. Santarcangelo y D. Schteingart (2014), "Excedente y desarrollo industrial en Argentina: situación y desafíos", *Documento de Trabajo*, Nº 59, Buenos Aires, Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFID-AR), julio.

Portantiero, J. (1977), "Economía y política en la crisis argentina: 1958-1973", *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 39, Nº 2, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), abril-junio.

Prebisch, R. (1949), *El desarrollo económico de la América Latina y sus principales problemas* (E/CN.12/89), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

Ramos, A. (2000) "Evolución del comercio exterior de la industria manufacturera argentina: de la economía semicerrada a la apertura comercial (1974-1997)", *El desempeño industrial argentino más allá de la sustitución de importaciones* (LC/BUE/G.108), B. Kosacoff (ed.), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo.

Rasmussen, P. (1956), *Studies in Inter-Sectoral Relations*, Copenhague, Einar Harck.

Rivas, D. y V. Robert (2015), "Cambio estructural y desarrollo. Eficiencia keynesiana y shumpeteriana en la industria manufacturera en la Argentina en el período 2003-2011", *serie Estudios y Perspectivas-Oficina de la CEPAL en Buenos Aires*, Nº 42 (LC/L.4028), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junio.

Roitter, S., A. Erbes y Y. Kababe (2013), "Desarrollo inclusivo en Argentina: cambio estructural y empleo en las etapas de recuperación y crecimiento reciente", *Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de la Argentina* (LC/L.3569), R. Infante y P. Gerstenfeld (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Organización Internacional del Trabajo (OIT), enero.

Ros, J. (2006), "Patrones de especialización comercial y desempeño del mercado de trabajo en América Latina", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, Nº 49 (LC/L.2566-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio.

Salama, P. (2012), "Globalización comercial: desindustrialización prematura en América Latina e industrialización en Asia", *Comercio Exterior*, vol. 62, Nº 6, Ciudad de México, Banco Nacional de Comercio Exterior, noviembre-diciembre.

Salazar-Xirinachs, J., I. Nübler y R. Kozul-Wright (2014), "Industrial policy, productive transformation and jobs: theory, history and practice", *Transforming Economies. Making Industrial Policy Work for Growth, Jobs and Development*, Ginebra, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD)/Organización Internacional del Trabajo (OIT), mayo.

Santoleri, P. y G. Stumpo (2011), "Microempresas y pymes en América Latina: características de las firmas y políticas de apoyo", Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.

Schorr, M. (2012), "La desindustrialización como el eje del proyecto refundacional de la economía y la sociedad. Argentina, 1976-1983", *América Latina en la Historia Económica*, vol. 19, Nº 3, Ciudad de México, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, septiembre-diciembre.

Schorr, M. y L. Porcelli (2014), "La industria electrónica de consumo en Tierra del Fuego. Régimen promocional, perfil de especialización y alternativas de desarrollo sectorial en la posconvertibilidad", *Documentos de Investigación Social*, Nº 26, San Martín, Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).

Schvarzer, J. (1997), "Problemas actuales de la estructura productiva argentina: elementos para un diagnóstico", *Realidad Económica*, Nº 151, Buenos Aires, Instituto Argentino para el Desarrollo Económico (IADE).

Sourrouille, J. (1978), "La presencia y el comportamiento de las empresas extranjeras en el sector industrial argentino", *Estudios CEDES*, vol. 1, Nº 2, Buenos Aires, Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES).

Stumpo, G. y D. Rivas (comps.) (2013), *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI* (LC/L.3637), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

Szirmai, A. (2012), "Industrialisation as an engine of growth in developing countries, 1950-2005", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 23, Nº 4, Amsterdam, Elsevier, diciembre.

Thurbon, E. y L. Weiss (2016), "The developmental state in the late twentieth century", *Handbook of Alternative Theories of Economic Development*, E. Reinert, J. Ghosh y R. Kattel (eds.), Cheltenham, Edward Elgar Publishing, octubre.

Trajtemberg, D., C. Senén y B. Medwid (2008), "La expansión de la afiliación sindical. Análisis del módulo de relaciones laborales de la EIL", *serie Trabajo, Ocupación y Empleo*, Nº 8, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Tregenna, F. (2016), "Deindustrialization and premature deindustrialization", *Handbook of Alternative Theories of Economic Development*, E. Reinert, J. Ghosh y R. Kattel (eds.), Cheltenham, Edward Elgar Publishing, octubre.

Trujillo, L. y S. Villafañe (2011), "Dinámica distributiva y políticas públicas: dos décadas de contrastes en la Argentina contemporánea", *Distribución del ingreso. Enfoques y políticas públicas desde el Sur*, M. Novick y S. Villafañe (eds.), Buenos Aires, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)/Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Varesi, G. (2011), "Argentina 2002-2011: neodesarrollismo y radicalización progresista", *Realidad Económica*, Nº 264, Buenos Aires, Instituto Argentino para el Desarrollo Económico (IADE), noviembre-diciembre.

Yoguel, G. (2000), "El tránsito de la sustitución de importaciones a la economía abierta: los principales cambios en la estructura industrial argentina en los años setenta y los años noventa", *El desempeño industrial argentino más allá de la sustitución de importaciones* (LC/BUE/G.108), B. Kosacoff (ed.), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo.

___(1998), "El ajuste empresarial frente a la apertura: la heterogeneidad de las respuestas de las pymes", *Desarrollo Económico*, vol. 38, Número especial, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES).

Capítulo IV

La política industrial en la Argentina durante la década de 2000

Pablo Lavarello[1]
Marianella Sarabia[2]

Introducción

Durante los inicios de la década de 2000 y después de 30 años de ausencia, la política industrial regresó transitoriamente a la agenda de discusión económica de la Argentina. Esta prolongada ausencia en el seno de la economía no se acotó al ámbito político, sino que también signó el espacio académico. Esto se explica en gran medida por el carácter desproporcionado de la crítica a la industrialización sustitutiva de importaciones a comienzos de los años ochenta, que hizo hincapié en la ineficiencia que dicha política había generado en la estructura industrial, aun cuando tuvo un importante rol en el desarrollo de las industrias básicas que luego fueron desarticuladas del resto de la economía en el marco de sucesivas experiencias de liberalización comercial y financiera.

[1] Investigador del CEUR-CONICET. Docente de grado y postgrado en la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Doctor en Economía por la Université Paris XIII.
[2] Economista. Magíster en Economía Laboral Aplicada al Desarrollo por la Universidad de Turín y el Instituto de Estudios Políticos de París (Sciences Po).

El paso a una revisión profunda del rol del Estado en la economía se tradujo o bien en el desmantelamiento de mecanismos de intervención estatal o bien en el mantenimiento de instrumentos de regulación huérfanos de una dirección estratégica. La pretendida necesidad de alinearse con las señales del mercado y dejar que los agentes económicos encontraran el sendero de crecimiento redundó en la destrucción de las capacidades productivas y tecnológicas de la industria, así como de las capacidades institucionales necesarias para aplicar una política industrial.

En efecto, uno de los principales rasgos que asumió el proceso de liberalización y desregulación de las décadas de 1970 y 1990 fue que sufrieron un desmantelamiento tanto las capacidades institucionales como el marco regulatorio en el que se sustentaron las experiencias de industrialización de la posguerra. Fue así como muchos de sus incentivos se mantuvieron desvinculados de una política industrial. En un contexto de bajo grado de autonomía del Estado frente al sector privado, ciertos regímenes promocionales permanecieron desarticulados y desprovistos de todo mecanismo de monitoreo. De esta manera, las políticas de liberalización y desregulación terminaron, de forma paradójica, abriendo espacios de búsqueda de rentas (*rent seeking*), que reforzaron la debilidad institucional en términos de implementación y consecución de sus políticas. Como resultado, al inicio de la década de 2000 coexistía un heterogéneo abanico de instrumentos que respondían a diagnósticos y propósitos específicos, asimilables al concepto de "capas geológicas" acuñado por Baruj y Porta (2006).

Hacia fines de los años noventa, el colapso de la experiencia neoliberal renovó las condiciones epistémicas que avizoraron el regreso de la política industrial en distintas regiones. Como se discutió en el capítulo II, los trabajos donde se analizaron las experiencias exitosas de política industrial muestran los límites de los abordajes basados en las fallas del mercado y un Estado acotado al rol de facilitador. Las experiencias de reconstrucción de la Europa de la posguerra y, luego, la de los países de Asia ilustran la necesidad de una política que desafíe las ventajas comparativas estáticas a partir de acciones orientadas a generar capacidades tecnológicas al tiempo que se establece un marco de incentivos y de protección selectiva a ciertos sectores difusores del progreso técnico. Las áreas de intervención tomadas en cuenta desde esta perspectiva incluyen, por un lado, todas aquellas acciones que usualmente se asocian a la política tecnológica y que actúan sobre las oportunidades de ciencia y tecnología a partir del financiamiento público, y aquellas que buscan reforzar la educación técnica y un conjunto de incentivos a la investigación y desarrollo (I+D) y a la incorporación de bienes de capital en las firmas destinados a acelerar el aprendizaje tecnológico, y, por el otro, todas las acciones de política industrial que mediante distintos tipos de instrumentos afectan de manera selectiva las señales económicas y/o los contextos de selección

por medio de distintos instrumentos arancelarios, fiscales, financieros, regulatorios, de compra gubernamental o de propiedad intelectual.

Esta discusión es de relevancia para la región, dado que el regreso —como se verá, transitorio e incipiente— de la política industrial parece haber estado menos marcado por una actualización del debate en los ámbitos de decisión de política y los entornos académicos internacionales —debido a las experiencias exitosas— que por el colapso de las políticas de liberalización y apertura hacia fines de los años noventa.

En este trabajo se formulan interrogantes acerca de las enseñanzas que dejó la experiencia de política industrial en un país como la Argentina, donde después de tres décadas de desindustrialización y de destrucción de las capacidades tecnológicas se planteó la necesidad de un conjunto de acciones que impulsasen el cambio estructural. En particular, se busca analizar la orientación de las acciones de política industrial y los aprendizajes institucionales que tuvieron lugar en el período 2003-2015.

A. Política industrial: un análisis cuantitativo

Durante el primer lustro de la década de 2000, tras el colapso del régimen monetario de convertibilidad, vigente en la Argentina entre 1991 y 2001, y debido a una ausencia de debate en los ámbitos académicos y de gestión nacional sobre la necesidad de llevar adelante un proceso de cambio estructural, comenzó a vislumbrarse el regreso de la política industrial.

La primera evidencia de dicho retorno es el aumento de los recursos orientados a la política industrial. Si bien gran parte de las acciones implementadas en el período 2004-2013 —como fue el caso de los tipos de cambio diferenciales y la administración del comercio— no implicaron costos fiscales, el retorno de la política industrial pudo apreciarse, de manera aproximada, por el monto de los recursos fiscales y financieros asignados a la industria a partir de instrumentos o programas del sector público nacional. Dichos recursos crecieron en promedio del 4,1% del valor agregado manufacturero en el subperíodo 2004-2006 al 7,4% en el subperíodo 2010-2013, excluidos los recursos canalizados desde empresas parcialmente renacionalizadas (como Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF)) o a través del sistema financiero (véase el recuadro IV.1). Si se incluyen los recursos del sistema financiero reorientados por incentivos de financiamiento a la inversión —por ejemplo, la línea productiva para la pequeña y mediana empresa (pyme) a partir de la reforma de la Carta Orgánica del Banco Central de la República Argentina (BCRA) de 2012—, el monto total de apoyo pasó del 4,5% en el primer subperíodo al 9,8% en el segundo.

Recuadro IV.1
Fuentes de datos y estimaciones para 2004-2013

A fin de estimar los recursos públicos asignados en forma directa o indirecta para promover y/o sostener actividades vinculadas a la producción manufacturera local, se sistematizó la información sobre la base de instrumentos con variables clave, tales como el área de intervención, el tipo de política, el tipo de beneficio y el alcance —horizontal, sectorial o regional—.

Los gastos tributarios originados en regímenes de promoción económica y las asignaciones específicas de programas del Ministerio de Producción y del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) constituyeron el eje, y se priorizaron las asignaciones teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Información específica sobre el monto ejecutado y/o desembolsado por cada programa, siempre que fuera pública y estuviera sistematizada (por ejemplo, el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FONAPYME) y el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR)).
- La cuenta de inversión, cuando contemplara el gasto ejecutado por programa. La serie del Régimen de Promoción de la Industria del Software, por ejemplo, corresponde a los gastos tributarios, a excepción de 2011-2013, que se basa en la cuenta de inversión por grandes discrepancias estadísticas.
- Las partidas asignadas por la Ley de Presupuesto Nacional, ajustadas por el porcentaje de ejecución de cada programa, conforme a la cuenta de inversión.
- Estimaciones de Braude y otros (2009) y Sztulwark (2010).

El alcance de las jurisdicciones mencionadas fue complementado con el relevamiento de medidas específicas y/o el desembolso de recursos por parte de los Ministerios de Defensa; Educación; Interior, Obras Públicas y Vivienda; Energía y Minería; Transporte; Comunicaciones; y Seguridad —la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM)—. Asimismo, se ha incluido a la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), al Banco Central de la República Argentina (BCRA) y al Banco de la Nación Argentina (BNA), entre otros.

Dicho esto, cabe destacar que los cambios jurisdiccionales han afectado la continuidad en términos de dependencia de algunas unidades ejecutoras de programas (Dirección Nacional de Desarrollo Regional, Sectorial y Comercio Exterior, y Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional, entre otras) a lo largo del período analizado (2004-2013). A los fines de brindar instrumentos útiles en un futuro cercano, cada vez que se mencione la unidad ejecutora y/o dependencia jurisdiccional, se referirá a los años 2012 y 2013, salvo otra indicación expresa. Si bien a lo largo del período se han mantenido algunas aperturas programáticas del presupuesto, estos cambios impactaron directamente en la dificultad para sistematizar y monitorear la información que correspondía a cada uno de los programas, lo que afectó los procesos de seguimiento, evaluación y reformulación tanto de las metas como de las políticas y los programas en sí mismos.

Recuadro IV.1 (conclusión)

Cuando fue necesario convertir partidas en moneda extranjera, se consideró el tipo de cambio bilateral medio anual publicado por el BCRA. Esta recopilación no implica en sí misma juicios de valor acerca de su justificación o recomendación alguna sobre medidas de política económica que conlleven un aumento de la recaudación tributaria. A su vez, se menciona la existencia de derechos adquiridos por beneficios ya otorgados, tales como los beneficios tributarios concedidos por diversos regímenes de promoción. Para completar la mirada sobre los mecanismos e incentivos orientados al sector manufacturero, se presenta un conjunto de medidas, registros y acuerdos, entre otros, que, aun sin mediar transferencia de recursos económicos y/o financieros hacia el sector, tuvieron la capacidad de determinar el sostenimiento de la actividad o de generar incentivos específicos.

Fuente: Elaboración propia.

El aumento del monto global de los recursos destinados a la industria manufacturera fue acompañado por la pérdida de peso de los instrumentos horizontales y un incremento de los mecanismos sectoriales y regionales a partir de distintos regímenes de promoción. Por ejemplo, mientras que las acciones horizontales concentraron el 54% de los recursos en 2004-2006, estas descendieron al 36% de los recursos en 2010-2013. Si se tomaran en cuenta los incentivos financieros a la inversión a partir de 2010, los instrumentos horizontales continuarían liderando los mecanismos de apoyo a la industria.

Por su parte, los incentivos a las pymes implementados por la Secretaría de Emprendedores y Pymes perdieron un peso significativo en el total de los medios asignados a la política industrial, si bien sus recursos aumentaron levemente (del 0,3% al 0,4% del valor agregado manufacturero)[3]. Esta evolución parcial debe relativizarse si se tiene en cuenta, por un lado, el sensible apoyo a este tipo de empresas a partir de una serie de programas de financiamiento productivo de la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES)[4] y el BCRA[5] y, por el otro, si se considera que las políticas de creación de capacidades tecnológicas se orientaron en gran parte a las pymes.

En el cuadro IV.1 puede apreciarse la distribución de los recursos fiscales y financieros que tuvieron como destino el apoyo a la industria manufacturera a partir de la grilla conceptual de áreas de intervención de política industrial

[3] Según datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS), las pymes manufactureras pasaron de representar el 97% del total de las empresas industriales registradas en 2004-2006 al 96,7% en 2010-2013.

[4] Desde diciembre de 2008, de acuerdo con la aplicación de recursos del Fondo de Garantía de Sustentabilidad (FGS) dispuesta tras la reestatización del sistema previsional.

[5] Desde 2011, a través del Programa de Financiamiento Productivo del Bicentenario y la Línea de créditos para la inversión productiva (LCIP).

desarrollada en el capítulo II, que agrupa los instrumentos en distintas categorías, a saber: i) aquellas acciones que generan oportunidades a partir del apoyo a la infraestructura de ciencia y tecnología, y la promoción de grandes proyectos tecnológicos; ii) la producción de aprendizajes distribuidos en la sociedad a partir de la formación de ingenieros y técnicos; iii) el impulso a la adopción acelerada de capacidades tecnológicas o empresariales a partir de distintos subsidios y créditos a las empresas; iv) los incentivos a la formación de capacidades productivas complementarias mediante regímenes promocionales sectoriales o regionales, y v) el acceso al crédito de parte de las pequeñas y medianas empresas (pymes) y la promoción deliberada de ciertos sectores (o firmas), ya sea a través de la compra gubernamental, o la creación o el fortalecimiento de ciertos núcleos empresariales controlados total o parcialmente por el Estado. Asimismo, se excluyó una gran variedad de instrumentos que, si bien no contaban con partidas asignadas en el presupuesto, actuaron sobre los incentivos de las firmas por medio de acciones relacionadas con los precios relativos o la definición —o redefinición— del marco regulatorio. Este fue el caso del tipo de cambio, los derechos de exportación, el sistema automotor y la administración del comercio.

Uno de los cambios producidos en el período fue un crecimiento gradual y sostenido de las políticas de apoyo a las capacidades tecnológicas de las empresas. Si bien ocuparon un rol secundario en términos de recursos, se privilegiaron tanto la promoción de la infraestructura de ciencia y tecnología, y la formación de recursos humanos como el apoyo a la generación de capacidades tecnológicas de las firmas. Si se tiene en cuenta el total de apoyos dedicados a la industria, el presupuesto en estas áreas en su conjunto aumentó del 8,6% en 2004-2006 al 13,4% en 2010-2013. Entre aquellas que fueron beneficiadas, destaca el incremento del 2% en el peso de los recursos destinados a la generación de capacidades tecnológicas. A su vez, este crecimiento se vio acompañado por un cambio en la composición de las áreas, que combinó los apoyos horizontales con una creciente participación de instrumentos sectoriales y de apoyo a los aglomerados (*clusters*) productivos.

El incremento sistemático de los recursos asignados ilustra, tal como se analizará en la sección B, una serie de aprendizajes institucionales que se produjeron en el período. Las acciones se articularon con un fuerte impulso a la infraestructura de investigación y desarrollo (I+D) a partir de un conjunto de programas que exceden la política de apoyo a la ciencia gracias a la creación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), los que involucraron a organismos descentralizados, como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

Cuadro IV.1

Argentina: apoyos a la industria mediante recursos fiscales y financieros

	Promedio anual 2004-2006			Promedio anual 2007-2009			Promedio anual 2010-2013		
	(Millones de dólares)	(Porcentaje total de apoyos)	(Porcentaje del valor agregado de manufactura)	(Millones de dólares)	(Porcentaje total de apoyos)	(Porcentaje del valor agregado de manufactura)	(Millones de dólares)	(Porcentaje total de apoyos)	(Porcentaje del valor agregado de manufactura)
Promoción de oportunidades en ciencia y tecnología	**183,2**	**3,5**	**0,1**	**392,2**	**4,3**	**0,2**	**1 319,3**	**4,8**	**0,4**
Horizontales	48,3	0,9		132,6	1,4		393,9	1,4	
Verticales	134,9	2,6		259,7	2,8		925,4	3,4	
Regionales									
Formación de mano de obra e ingenieros	**115,2**	**2,2**	**0,1**	**419,7**	**4,6**	**0,2**	**1 056,5**	**3,9**	**0,3**
Incentivos a la investigación, desarrollo e innovación de empresas	**151,7**	**2,9**	**0,1**	**539,3**	**5,9**	**0,3**	**1 313,1**	**4,8**	**0,4**
Horizontales	140,0	2,7		303,1	3,3		606,7	2,2	
Verticales	11,7	0,2		200,8	2,2		541,3	2,0	
Regionales				35,4	0,4		165,1	0,6	
Incentivos fiscales a la producción	**3 974,6**	**75,4**	**3,1**	**6 294,8**	**68,5**	**3,0**	**16 143,4**	**59,0**	**4,4**
Horizontales	1 851,4	35,1		2 760,9	30,0		4 278,6	15,6	
Verticales	537,8	10,2		968,7	10,5		1 197,5	4,4	
Regionales	1 585,5	30,1		2 565,2	27,9		10 667,2	39,0	
Financiamiento a pymes	**440,3**	**8,4**	**0,3**	**559,5**	**6,1**	**0,3**	**1 286,4**	**4,7**	**0,4**
Compra gubernamental	**272,4**	**5,2**	**0,2**	**558,4**	**6,1**	**0,3**	**2 130,7**	**7,8**	**0,6**
Apoyo a empresas estatales (Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Fabricaciones Militares (FM), Empresa Argentina de Soluciones Satelitales (ARSAT))	**131,6**	**2,5**	**0,1**	**428,0**	**4,7**	**0,2**	**4 113,8**	**15,0**	**1,1**
Total	**5 269,0**	**100,0**	**4,1**	**9 192,0**	**100,0**	**4,4**	**27 363,1**	**100,0**	**7,4**
Horizontales	2 867,6	54,4		4 734,2	51,5		9 752,8	35,6	
Verticales	815,9	15,5		1 857,2	20,2		6 777,9	24,8	
Regionales	1 585,5	30,1		2 600,5	28,3		10 832,4	39,6	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Dirección Nacional de Investigaciones y Análisis Fiscal (DNIAF), Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT).

Nota: Se excluyen las estimaciones relativas al financiamiento de la inversión (véase Lavarello y Sarabia, 2015). Véase la fundamentación de la tipología en el capítulo II.

En paralelo a esta serie de acciones de fortalecimiento de la infraestructura de ciencia y tecnología e incentivos que inciden sobre las capacidades tecnológicas del sector privado, se evidenció un mayor peso de las acciones de financiamiento a empresas estatales o de compra gubernamental estructurados a partir de la resolución de problemas socioeconómicos, como la recuperación de la soberanía energética o satelital, y el impulso a la industria de defensa. Si bien estos proyectos no equipararon en términos de recursos a los asignados mediante las promociones regionales heredadas, se caracterizan —de mantenerse en el largo plazo— por un alto potencial para traccionar al sector privado, ya sea a partir de la compra estatal o el desarrollo de proveedores.

Los recursos de dichos programas pasaron del 0,3% del valor agregado industrial en 2004-2006 al 1,7% en 2010-2013 (cifra que incluye el apoyo a las empresas y la compra gubernamental). De esta manera, los proyectos satelitales, nucleares, de defensa y compras gubernamentales en el sector de la salud marcaron una nueva etapa de política industrial que se aceleró a partir de 2010. Hacia el final del período analizado, el Estado pasó de un rol de proveedor de bienes públicos —como fue el caso de la ciencia y tecnología— y de orientador por medio de incentivos más o menos selectivos a la acumulación directa de capacidades productivas y tecnológicas, como productor o usuario líder (*lead user*). Esta nueva modalidad de intervención se vio reformulada a partir de 2016 a raíz de un esquema en el que parece priorizarse la adopción de tecnología importada como contrapartida de una política de atracción de inversiones.

De la revisión de los esfuerzos fiscales y financieros de apoyo a la industria realizados durante la década de 2000, puede vislumbrarse que, si bien los recursos asignados fueron aun sensiblemente menores a los de experiencias internacionales de industrialización consideradas exitosas, se llevaron adelante acciones de política industrial similares a las adoptadas en estas experiencias (véase el capítulo II). A partir de un análisis más minucioso de los instrumentos, cabe interrogarse si ese esfuerzo presupuestario convergió hacia una visión común de desarrollo superadora, al menos en parte, de la tendencia que predomina en los países en desarrollo a adoptar un abordaje reactivo donde se multiplican los instrumentos con orientaciones disímiles y puestos en marcha en respuesta a fallas del mercado.

B. Abordaje cualitativo: periodización de las acciones de política industrial durante la década de 2000

Más allá del incremento de los recursos destinados a la industria manufacturera, cabe destacar que buena parte de los instrumentos vigentes entre 2003 y 2015 fueron gestados e implementados en períodos previos, bajo

una lógica aditiva que respondió a diagnósticos y propósitos específicos, y generó la superposición de capas geológicas de instrumentos. Como se expuso en el capítulo II, esta lógica —favorecida por el enfoque de fallas del mercado predominante— asumió un abordaje reactivo desprovisto de toda orientación estratégica y selectividad, y justificó la multiplicación de acciones con bajos grados de coordinación. La acumulación y yuxtaposición de instrumentos instaurados en diferentes regímenes puede plantear ciertos límites a la implementación de nuevas acciones de política industrial, en la medida en que los mecanismos instituidos tienden a ser considerados por sus beneficiarios como derechos adquiridos y resultan difíciles de alinear a nuevas modalidades más exigentes de política industrial.

Durante la década de 2000, la incidencia de las capas geológicas previas revistió un carácter donde preponderó la configuración del entramado de instrumentos y acciones de promoción industrial, y generó un patrón de dependencia condicionado por el pasado (path-dependence) a nivel institucional. Sin embargo, en términos de la cantidad y el monto de recursos asignados, la incidencia de estos instrumentos preexistentes disminuyó de forma leve y hacia el final del período emergió una nueva trayectoria, sea por procesos de aprendizaje institucional graduales o por la creación de nuevos instrumentos basados en un rol estatal más proactivo.

En respuesta a un entorno macroeconómico adverso y de crisis internacional, se fueron produciendo cambios que, si bien resultaron menos favorables desde el punto de vista del financiamiento, fueron necesarios para superar los problemas propios de una economía especializada en productos básicos agropecuarios. Con ello, es posible identificar en términos cualitativos tres subperíodos que responden, al menos de modo parcial, a desafíos específicos del entorno macroinstitucional vigente (véase la escala de grises del diagrama IV.1):

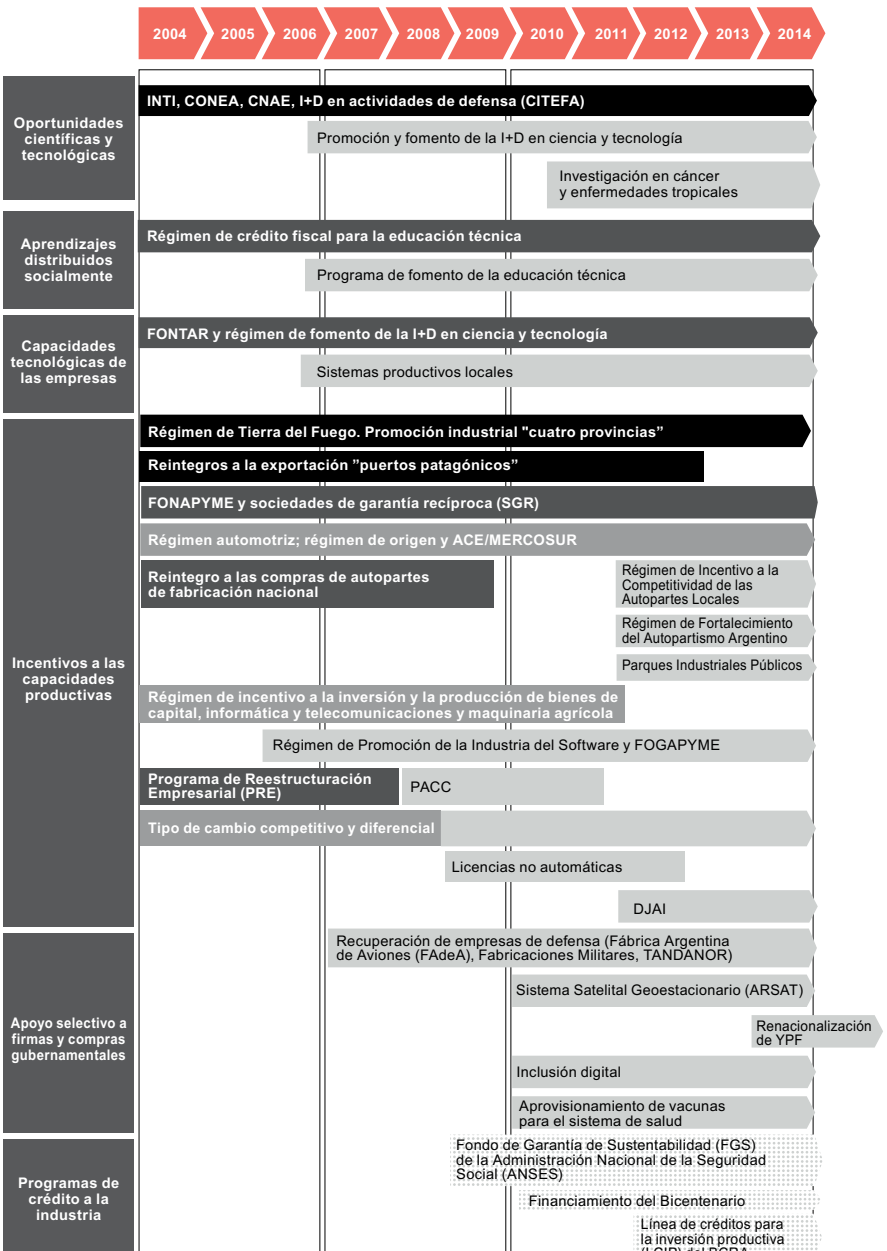
i) 2004-2006: tipo de cambio competitivo con derechos de exportación diferenciales frente a la inercia de los regímenes preexistentes;

ii) 2007-2009: maduración de aprendizajes institucionales y fortalecimiento de las capacidades tecnológicas, y

iii) 2010-2013: retorno de los grandes proyectos estatales en un contexto macroeconómico adverso tanto en el plano nacional como internacional.

Diagrama IV.1

Argentina: capas geológicas de instrumentos de apoyo a la industria



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
Nota: Los tonos de gris hacen referencia a la capa geológica en que fueron concebidos los instrumentos: negro, años setenta y ochenta; gris oscuro, principio de los años noventa; gris medio, fines de los años noventa e inicios de la d{ecada de 2000, y gris claro, a partir de 2004. En trama punteada se señalan las líneas de financiamiento otorgadas por medio de bancos p{ublicos y privados, así como de fondos específicos. Las tres columnas representan los subperíodos en los que se dividió el período 2004-2014 para el análisis.

A modo de introducción, antes de profundizar en cada subperíodo y sus principales mecanismos, se puede inferir que las acciones de política industrial pasaron de un énfasis en instrumentos que actuaron sobre los incentivos sectoriales e incluyeron los precios relativos macroeconómicos (2004-2006) a un impulso de las capacidades tecnológicas (2007-2009), seguido de la instrumentación de herramientas que actuaron sobre el contexto de selección de las empresas mediante la administración del comercio, la compra gubernamental y la creación de jugadores estatales (2010-2013). A continuación, se analizará cómo, a diferencia de las políticas implementadas entre mediados de la década de 1970 y fines de la de 1990, dominadas por la sedimentación de distintas capas geológicas, se va configurando una orientación diferente de política industrial.

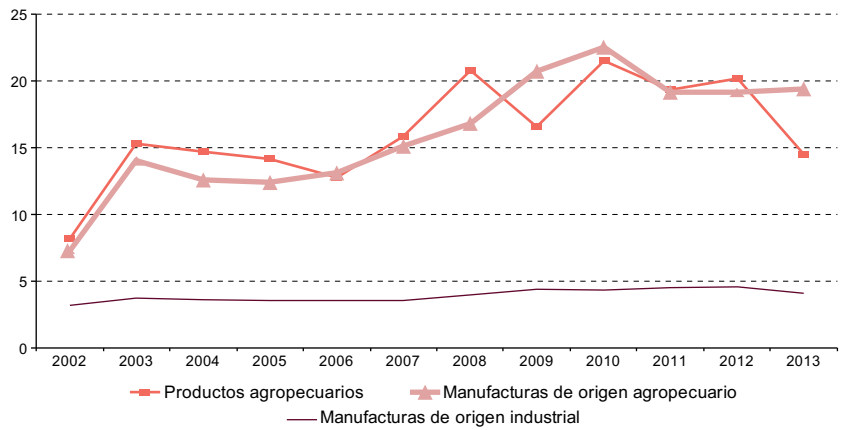
1. Período 2004-2006: tipo de cambio competitivo con derechos de exportación diferenciales frente a la inercia de los regímenes preexistentes

En el inicio de esta etapa, la economía argentina quedó signada por las políticas aplicadas tras la salida de la convertibilidad y el cambio drástico de precios relativos que configuraron un nuevo marco de incentivos macroeconómicos y comerciales. La inercia de las políticas de capacidades tecnológicas horizontales y de los regímenes regionales con incentivos guiados por objetivos difusos fue compensada con la instrumentación de los derechos de exportación como mecanismo de diferenciación del tipo de cambio efectivo, lo que conformó un nuevo esquema de rentabilidades sectoriales donde la industria manufacturera resultó favorecida frente a las actividades primarias y sus primeras transformaciones.

a) Tipo de cambio con derechos de exportación diferenciales

El instrumento planteado posibilitó poner en práctica un esquema que cumplía objetivos similares a los tipos de cambio múltiples. Un esquema de este tipo exigía una intervención en el mercado cambiario y capacidades institucionales que, al momento de su puesta en marcha, no habían sido desarrolladas. Para ilustrar la incidencia de este tipo de instrumento, se puede estimar la alícuota media implícita en los datos de recaudación por derechos de exportación y el valor de las exportaciones de distintos períodos. Como se evidencia en forma estilizada en el gráfico IV.1, las alícuotas incorporadas a los derechos de exportación de las manufacturas de origen industrial resultaron significativamente inferiores a las alícuotas respectivas de los sectores con los que el país tuvo ventajas comparativas naturales, como los sectores primarios y, sobre todo, las manufacturas de origen agropecuario.

Gráfico IV.1
Derechos de exportación: alícuotas implícitas por rubro económico, 2002-2013
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Los derechos de exportación fueron un instrumento para mitigar la marcada heterogeneidad de la estructura productiva local y el principal —si no el único— mecanismo de incentivos con que se buscó orientar las decisiones privadas de manera deliberada y sistemática, desafiando las ventajas comparativas mediante señales de precios. De allí que deba considerarse parte central de la experiencia de política industrial de los albores de la década de 2000. Dicho mecanismo, junto al impulso de la demanda efectiva a partir de una serie de medidas reparadoras de la situación sociolaboral[6], constituyó un incentivo efectivo para la promoción de las actividades manufactureras no tradicionales y, consecuentemente, su mayor incidencia en el valor agregado manufacturero. Su centralidad no estuvo exenta de un fuerte rechazo de aquellos sectores con ventajas comparativas estáticas, situación que abrió nuevos interrogantes sobre la economía política de la política industrial. De hecho, estos aspectos fueron los que limitaron su potencial a partir de 2008, cuando se acentuó la dificultad para establecer alícuotas móviles que limitaran la posibilidad de un ajuste de los precios relativos. Esto condujo a que a partir de 2010 los derechos de exportación perdieran relevancia cuando la apreciación cambiaria limitó, en términos absolutos, la rentabilidad de los sectores de menor productividad relativa y, en consecuencia, ejercieran mayor presión sobre la dimensión del mercado y la descoordinación e

[6] Un vasto programa de políticas sociales y laborales en el marco de un tipo de cambio alto generó una reserva de mercado para la industria: desde la implementación del Programa Jefes de Hogar inicial y la reinstauración de las convenciones colectivas de trabajo hasta el impulso de sucesivos aumentos del salario mínimo y, a partir de 2007, la ampliación de la cobertura previsional y un conjunto de medidas de ampliación de derechos (MTEySS, 2010).

incongruencia —efectos de solapamiento y compensación— de los distintos instrumentos de apoyo.

b) Los regímenes de promoción regional: la persistencia de las capas geológicas

Más allá del tipo de cambio competitivo con derechos de exportación diferenciales, las desgravaciones y los modos impositivos de diferir los pagos asociados a los regímenes de promoción regional vigentes desde la década de 1980 continuaron siendo los principales instrumentos con incidencia sobre los incentivos de las empresas. Al inicio del período estudiado, se encontraban activos: i) el régimen "cuatro provincias" —La Rioja (Ley núm. 22.021), San Luis y Catamarca (Ley núm. 22.702) y San Juan (Ley núm. 22.973)—; ii) formas impositivas diferidas para actividades no industriales en el marco del régimen "cuatro provincias" (ampliado en su alcance geográfíco desde 1990); iii) el régimen de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Ley núm. 19.640), y iv) el régimen "puertos patagónicos", con foco en la promoción de exportaciones (Ley núm. 23.018).

Como se analizó en la sección anterior, estos regímenes concentraron gran parte del esfuerzo fiscal y dieron cuenta del 30% del total de los recursos destinados a la industria en 2004-2006, por lo que representaron el segundo instrumento en importancia después de los reintegros a las exportaciones[7]. Este tipo de mecanismo, cuyo ejemplo más emblemático es el régimen de Tierra del Fuego (véase el recuadro IV.2), enfrentó desde su creación a inicios de los años ochenta graves problemas de diseño e implementación, asociados al bajo grado de centralización de las autoridades encargadas de monitorear el requisito de origen y dar de baja los proyectos que lo incumplían[8].

En consecuencia, los intentos de eliminación o reformulación chocaron contra los intereses de los sectores favorecidos por el régimen. Las dificultades para modificar el esquema de incentivos se debió a un alto enraizamiento (*embeddedness*) en el sector privado sin la creación de instancias gubernamentales con capacidades institucionales significativas y relativa autonomía. Como se analizará en la sección C, hacia el final del período se llevaron adelante iniciativas que buscaron corregir algunas de las falencias del régimen, aunque no lograron la impronta necesaria para modificar la fuerte dependencia del pasado.

---

[7] Los reintegros a las exportaciones no constituyen un instrumento de política industrial en el sentido estricto, en la medida en que se trata de un instrumento universal utilizado por todos los países que buscan evitar a las firmas exportadoras los perjuicios de "exportar" impuestos.

[8] Durante el período analizado, aún intervenían tres organismos de distintas jurisdicciones y alcance territorial, cuyas funciones y jurisdicción se consolidaron en los años noventa en un esquema muchas veces heredado de la década previa. Ante cada reapertura, la Secretaría de Industria era la encargada de seleccionar los proyectos, mientras que la autoridad de contralor era compartida por el gobierno provincial y la Dirección General de Aduanas. La Comisión para el Área Aduanera Especial, presidida por la Gobernación de la Provincia, controlaba el cumplimiento de los requisitos de origen.

Recuadro IV.2
Promoción regional versus política industrial: el caso de Tierra del Fuego

Este régimen es el de más larga data y concentra la mayor proporción de recursos asignados, la que pasó del 20% en 2004-2006 al 37% en 2010-2013. Entre sus instrumentos fiscales, destaca la doble desgravación del impuesto sobre el valor agregado (IVA) (ventas y compras) y el reembolso sobre las importaciones provenientes del territorio continental. De hecho, varios decretos buscaron limitar las asimetrías en la utilización del IVA como incentivo tributario. El mayor costo fiscal que ha implicado su sostén sin que fuese necesario mejorar las capacidades tecnológicas de las industrias promovidas (en especial, la electrónica) potenció el carácter deficitario del balance comercial de las manufacturas de origen industrial (Lavarello y Saller, 2007; Filadoro, 2007; Schorr y Porcelli, 2014). Este diagnóstico se vio reforzado por las sucesivas extensiones temporales, en conjunción con la inexistencia de cupos y la ausencia de metas claras, de un mecanismo de monitoreo y de un sistema objetivo de altas y bajas.

Dado el amplio carácter de internacionalización de las cadenas de valor de la electrónica y las escalas productivas mínimas requeridas, para que la sustitución de importaciones no se limite a componentes maduros e incluya actividades intensivas en tecnología (software integrado y dispositivos de agricultura de precisión), serían necesarios esfuerzos tecnológicos y la reestructuración de empresas en coordinación con políticas sectoriales que trasciendan el territorio de Tierra del Fuego e, incluso, el nacional.

A la luz de las experiencias internacionales y el rápido cambio tecnológico, avanzar en la reformulación, al menos parcial, de este régimen requiere necesariamente la existencia de un comando único para la aplicación de una política industrial que combine grandes proyectos tecnológicos en electrónica con mecanismos de incentivos y monitoreo a partir de la centralización de las decisiones de alta, baja y contralor. En la República de Corea, por ejemplo, el Estado exigía que aquellos grupos con beneficios extraordinarios en actividades maduras diversificasen sus actividades hacia aquellas con mayor riesgo, como un medio para superar los bloqueos que persisten en materia de encadenamientos. Así cambiaron el requisito de contenido territorial por uno de contenido nacional.

Fuente: Elaboración propia.

c) Los regímenes sectoriales

Entre las capas geológicas de instrumentos de políticas económicas, además de los regímenes regionales, sobresalieron en este período los regímenes sectoriales implementados a mediados de los años noventa y dependientes de la Secretaría de Industria. Vale detenerse a analizar los siguientes casos, a saber: i) el régimen automotriz; ii) el Régimen de Incentivo Fiscal para los fabricantes de bienes de capital, y iii) el Régimen de Promoción de la Industria del Software.

El régimen automotriz 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 durante los años noventa: pasaron de tener filiales con un alto grado de integración nacional a filiales especializadas en productos 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 cuando se estableció un esquema arancelario altamente perjudicial para los productores de autopartes. A partir de la segunda mitad de la década de 1990, 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 incluso menores a los que tenían en la práctica las filiales. Desde inicios de la década de 2000, se implementaron diversos incentivos fiscales con miras a paliar los efectos adversos de este régimen para el sector autopartista (Lavarello y Sarabia, 2015). En 2001 se establecieron incentivos fiscales a las terminales a fin de que incluyesen componentes nacionales mediante la emisión de un bono de crédito fiscal para cancelar el pago de impuestos nacionales. Posteriormente se establecieron diversos regímenes con reintegros en efectivo, por ejemplo, el "Régimen de Incentivo a la Competitividad de las Autopartes Locales" (Decreto núm. 774/2005), con un reintegro ahora en efectivo sobre el valor de las compras de las autopartes locales. En 2008 se sancionan el "Régimen de Fortalecimiento del Autopartismo Argentino" (Ley núm. 26.393) y el "Régimen de Consolidación de la Producción Nacional de Motores y Cajas de Transmisión", que establecieron nuevos reintegros a la compra de autopartes locales, en el primer caso, y de matrices y moldes para motores y cajas de transmisión, en el segundo caso. Por último, frente a la creciente demanda de automóviles de lujo como mecanismo de ahorro, en diciembre de 2013, se introdujo una modificación a la Ley de Impuestos Internos, que gravaba los autos importados de alta gama. Sin embargo, los nuevos incentivos fiscales no lograron reparar la estructura de un sector en el que la configuración de la industria autopartista a nivel regional limitaba la producción en el país a ciertos componentes periféricos de los que existían proveedores muy competentes (como válvulas y correas) y componentes sistémicos con alto costo de transporte (por ejemplo, guardabarros y asientos). Salvo excepciones puntuales, como las transmisiones y el ensamble de motores con algún grado de integración local en el caso de marcas específicas, los conjuntos y subconjuntos más complejos se importan del Brasil y de países centrales donde está radicada la casa matriz.

Recuadro IV.3
El régimen automotriz

El régimen, que entró en vigencia en 1991 con el Decreto 2677, estableció inicialmente una desgravación arancelaria para las importaciones de vehículos y sus componentes, y un sistema de protección del mercado mediante cupos de importación. Con la adecuación al Régimen Automotriz Común del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) en 1994, la fabricación de autopartes en el Brasil pasó a ser considerada nacional a los efectos de la medición del contenido importado máximo. En 1996, se intentó extender la modernización de la cadena productiva mediante un régimen autopartista (Decreto núm. 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 2000, con el protocolo 31 del Acuerdo de Complementación Económica N° 14 entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil (ACE 14), el Régimen Automotriz Común del MERCOSUR reemplazó a los regímenes nacionales. Se estableció un esquema de cuasilibre comercio entre los miembros y la administración del comercio extrazona (Arancel Externo Común). A partir de ese momento, en la Argentina el desempeño del sector estuvo 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, lo que convalidó un escenario en el que la Argentina mantenía un déficit automotor persistente y creciente. Por otro lado, pese a que durante las negociaciones la Argentina logró incorporar una cláusula relativa a los requisitos de contenido local exigidos a las terminales argentinas, estos requisitos resultaron inoperantes debido a que, en general, el grado de integración requerido ya era alcanzado por la industria terminal antes de la implementación de estas disposiciones.

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, el régimen de incentivo a la inversión y producción nacional de bienes de capital y maquinaria agrícola implementado en 2001 continuó vigente junto con el régimen de incentivo a la producción de bienes de capital, informática y telecomunicaciones. Este fijaba un reintegro a partir de un bono fiscal que equivalía al 14% del precio de la producción nacional de maquinarias y equipos. Su objetivo no era fortalecer la industria de bienes de capital sobre la base de una acción deliberada, sino compensar la suspensión de los Derechos de Importación Extra-zona (DIE) sobre los bienes de capital heredada del período de la convertibilidad. Como a su vez había entrado en vigor un arancel cero (0%) para la importación de determinados bienes de capital en el ámbito del MERCOSUR, este mecanismo terminaba perforando el Arancel Externo Común (AEC) y se convertía en un mecanismo de protección de hecho frente a las importaciones intrazona. En respuesta a las asimetrías con el Brasil, se configuró un mecanismo de incentivos para un sector clave —junto al software— en la difusión intersectorial de tecnología. Este régimen concentró durante 2004-2006 casi el 10% de los apoyos

destinados al sector manufacturero, con un gasto tributario equivalente al 0,4% de su valor agregado. Si bien estas medidas buscaban responder a la desprotección resultante de la suspensión de los DIE, al momento de su creación se incluyeron los bienes de capital seriados cuyos fabricantes locales continuarían beneficiados con estos derechos de importación, como en el caso de la maquinaria agrícola autopropulsada (Lavarello, 2013). Así, en el caso de los tractores, el alcance de este instrumento implicaba una redundancia de los beneficios otorgados sin contrapartidas. Como contracara, aquellas actividades productoras de maquinarias y equipos intensivos en ingeniería no seriados, como es el caso de las máquinas herramientas o equipos más simples (por ejemplo, sembradoras), solo quedarían protegidas por el incentivo fiscal del 14% —bono que reintegraría erogaciones fiscales y solo utilizable para el pago de otros tributos—. Hasta 2009, la obtención del subsidio no fue acompañada de requisitos de desempeño y mecanismos de monitoreo, lo que limitó las posibilidades de sustitución de importaciones en el caso de componentes intensivos en tecnología (Lavarello y Goldstein, 2011a; Peirano, 2013). Es de destacar que a partir de 2012 se restableció el arancel externo a las importaciones de bienes de capital, con una tasa del 14% para máquinas y equipos con fabricación en la Argentina, y con un derecho del 2% para el resto. No obstante, al momento de cerrar este capítulo (abril de 2017) se mantenían vigentes ambos instrumentos, lo que duplicaba la tasa de protección efectiva de una proporción significativa de fabricantes. Por el lado de las condicionalidades, en 2011 se incorporó como novedad sustantiva, que aún se mantiene vigente, la obligación de que las empresas demuestren que no han reducido su plantilla de trabajadores para seguir obteniendo acceso al bono (véase el capítulo V). Por último, hacia el final del subperíodo 2004-2006 se diseñaron nuevos instrumentos sectoriales, como la Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley núm. 25.922), que buscó la creación, diseño, desarrollo, producción, implementación y puesta a punto de los sistemas de software nacional (Erbes, Robert y Yoguel, 2006)[9]. Se trata de un caso de política industrial en sentido estricto, que permitió la creación de un nuevo sector desde una perspectiva de eficiencia dinámica. Para ello, se avanzó en una modalidad de intervención en la que la política industrial se combinó con la generación de capacidades tecnológicas en sectores específicos que tenían el potencial de difusión intersectorial mediante incentivos selectivos (véase el capítulo VII). En su diseño, se planteó como incentivo la desgravación del 60% del monto total del impuesto a las ganancias, un crédito fiscal de hasta el 70% de las contribuciones de la empresa a la seguridad social para impuestos nacionales y la creación del Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT) en el marco del organismo.

[9] Para administrar este régimen, se creó el Registro Nacional de Productores de Software y Servicios Informáticos, que había alcanzado 309 empresas en 2012 (Moori y otros, 2012).

A partir de 2006, las erogaciones estimadas en concepto de gasto tributario comenzaron a hacerse efectivas y crecieron de manera significativa hasta 2011, cuando alcanzaron en promedio el 1,6% del total del apoyo a la industria manufacturera del subperíodo 2010-2013. La cobertura del sector fue considerable, ya que de las 4.010 empresas existentes en 2012, en total 210 firmas, entre las que predominaron las de tamaño mediano, fueron beneficiadas por este instrumento. Combinado con los incentivos a la formación de capacidades tecnológicas implementados por el MINCYT, logró un mayor grado de articulación con otros instrumentos e instituciones (Moori y otros, 2012)[10].

d) Las políticas de apoyo a las capacidades tecnológicas de las firmas

Aun cuando el análisis cuantitativo indica que los regímenes sectoriales y regionales concentraron la mayor parte de los recursos de la política industrial del período, es relevante resaltar que desde 2003 se produjeron significativos aprendizajes institucionales en materia de promoción de las capacidades tecnológicas. Estas experiencias se tradujeron en la base de nuevos instrumentos selectivos a partir de 2010, por ejemplo, el conjunto de mecanismos horizontales diseñados en el marco del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) creado en 1994 desde una perspectiva de política "de abajo arriba" e implementado por la Agencia Nacional de Política Científica y Tecnológica. El FONTAR impulsó 1.741 proyectos en 2004-2006, por lo que superó la cantidad de proyectos desde la creación del instrumento y logró que por primera vez se utilizara la totalidad del financiamiento disponible. Junto con esta puesta en marcha y utilización de recursos, se amplió la gama de líneas de financiamiento con instrumentos más sofisticados y sistémicos, tales como los Aportes No Reembolsables (ANR) para la creación de departamentos de I+D y proyectos integrados de aglomerados productivos que brindaron soporte financiero a lo largo de toda la cadena de innovación y a distintos agentes de los territorios cubiertos por ellos.

Si bien los instrumentos eran horizontales desde la perspectiva de su diseño, su orientación se encontraba sesgada hacia sectores en ese momento favorecidos por el esquema de tipo de cambio competitivo y diferencial (por ejemplo, el sector metalmecánico en las provincias de Buenos Aires y Santa Fe; el farmacéutico, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; y el maderero,

[10] En forma paralela al Régimen de Promoción de la Industria del Software, en 2007 se sancionó la Ley de Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna (Ley núm. 26.270). Al igual que otros regímenes promocionales vigentes entonces, este proponía disminuir la carga tributaria de las empresas de alta tecnología a partir de beneficios y desgravaciones impositivos. La ambigüedad en la definición de lo que se entendía por empresa biotecnológica, que incluye desde meros usuarios de biotecnología —como lo son muchas empresas agroindustriales sin capacidad ni interés de desarrollar capacidades tecnológicas— hasta empresas innovadoras con capacidades biotecnológicas modernas, hizo difícil delimitar el alcance de la norma. En consecuencia, si bien la medida tendría vigencia durante 2007-2022, quedó sin reglamentar.

en la provincia de Misiones). Dicha selectividad *ex post* a nivel sectorial se vio acompañada por una ampliación del núcleo de empresas beneficiarias. De esta manera, la asignación de los proyectos quedó fijada de acuerdo a la conjunción de las capacidades previas y a los mecanismos de incentivos macroeconómicos y comerciales que imperaron en el período.

La misma apreciación cabe para un conjunto de instrumentos de apoyo a las pymes que buscaron resolver las asimetrías en el acceso al financiamiento por parte de este segmento. Adoptados hacia fines de los años noventa, también respondían, al igual que la promoción de capacidades tecnológicas, a un esquema de intervención horizontal. Este tipo de abordaje se institucionalizó con la sanción de la nueva ley de fomento de las pymes (Ley núm. 27.264: Programa de Recuperación Productiva), que dio el marco legal para crear dos instrumentos orientados a mejorar la competitividad y la inversión física en este segmento de empresas. A partir de este nuevo contexto legal, se creó el Fondo de Garantía para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FOGAPYME), que facilitaba el acceso al crédito de las microempresas y pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) mediante el otorgamiento de garantías, y el Fondo Nacional de Desarrollo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FONAPYME), que financiaba —como institución de primer piso— la generación de capacidades tecnológicas y productivas de las pymes.

En 2004-2006, a partir de estos nuevos instrumentos, los recursos asignados a la industria por medio de la política pyme llegaron a comprender el 9% del total de los recursos dedicados a la industria. Pese al aumento de los flujos de recursos, persistieron falencias vinculadas a las pocas evaluaciones de impacto, las dificultades de articulación interinstitucional y, sobre todo, la falta de focalización de las políticas debido a objetivos difusos e, incluso, hasta contradictorios. Tampoco se observó una coordinación de estos instrumentos con las políticas del MINCYT que permitiera ordenar, articular y priorizar los recursos destinados a fomentar la producción de este segmento (Sztulwark, 2010).

A modo de reflexión, si bien los tipos de cambio competitivos y diferenciales en el subperíodo 2004-2006 permitieron crear condiciones favorables para la recuperación de la actividad industrial, se evidenció un bajo grado de articulación entre los instrumentos de promoción industrial y aquellos orientados a generar capacidades desde una perspectiva "de abajo arriba". Ni en el caso de los tipos de cambio diferenciales ni de los regímenes regionales y sectoriales —a excepción del régimen de promoción a la industria del software—, se constata un énfasis deliberado en aumentar las capacidades tecnológicas.

Por su parte, el carácter horizontal de las políticas de la Agencia Nacional de Política Científica y Tecnológica y de la Secretaría de Emprendedores y

Pymes, desprovistas de mecanismos de monitoreo y requisitos de desempeño, impidió explotar el potencial de sus instrumentos. A su vez, estas dificultades fueron profundizadas por las dinámicas productivas ligadas al ciclo económico. La combinación de políticas sectoriales que no prestaban atención a las capacidades tecnológicas y de políticas tecnológicas que estaban exentas de toda selectividad *ex ante* limitaron el potencial de los instrumentos en el marco de una estrategia de desarrollo.

2. Período 2007-2009: maduración de aprendizajes institucionales y fortalecimiento de las capacidades tecnológicas

Uno de los principales cambios cualitativos que se produjeron a partir de 2007 fue la aparición de los primeros instrumentos selectivos de apoyo a las capacidades tecnológicas con eje en las pymes. Junto con la creación del MINCYT, abrieron una nueva etapa en la política industrial. Estos mecanismos se orientaron a partir de la consolidación de algunos instrumentos sectoriales de apoyo tanto a la generación de capacidades en tecnologías transversales ya creados en 2004-2006 (FONSOFT) como a la creación de otros, por ejemplo, el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC). En ambos casos, se trató de instrumentos selectivos desde la perspectiva de las tecnologías elegidas y no a nivel de sector o firma. Su objetivo apuntó a transformar las oportunidades disponibles en la infraestructura de ciencia y tecnología en materia de biología molecular, nanotecnología y tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) mediante desarrollos productivos a partir del financiamiento de consorcios público-privados.

El carácter transversal de estas tecnologías y el abordaje en red de los instrumentos se planteaban como objetivo el surgimiento de plataformas tecnológicas con aplicaciones en nuevos productos o mejoras de procesos. Asimismo, se implementaron nuevos instrumentos orientados a la promoción de capacidades tecnológicas desde una perspectiva de entramados productivos locales a partir de los Proyectos Integrados de Aglomerados Productivos (PITEC) administrados por el FONTAR, con una asignación de 30 millones de dólares (Moori Koenig, 2010)[11].

Entre los proyectos con mayor grado de avance e impacto en la creación de un entramado productivo, sobresale el desarrollo del *cluster* de maquinaria agrícola de las provincias de Santa Fe y Córdoba, pertenecientes a la Región Centro (Lavarello y Goldstein, 2011a), bajo la coordinación técnica

[11] A través de los Aportes No Reembolsables (ANR), el FONTAR subsidiaba la formulación del proyecto mediante una asociación ad hoc con representantes de todos los actores del aglomerado (entidades empresariales, gubernamentales, organismos científicos y/o tecnológicos, y universidades), mientras su coordinador o gerencia de dirección constituía la interfaz entre el FONTAR y los distintos subproyectos.

de la Fundación CIDETER. En línea con el aprendizaje institucional dentro de la administración pública, dicha fundación contaba con una trayectoria de asistencia técnica regional al sector en cuestión superior a los diez años y había encarado la construcción del primer Centro Regional Tecnológico con un crédito del FONTAR y el aporte del Gobierno de la Provincia de Santa Fe (Moori Koenig, 2010).

Este doble viraje desde instrumentos horizontales hacia instrumentos por tecnología transversal y por aglomerados productivos fue resultado del aprendizaje institucional previo de la Agencia Nacional de Política Científica y Tecnológica. Esta, como integrante de distintas líneas de apoyo a la generación de capacidades tecnológicas y de financiamiento a la ciencia, permitió, a su vez, que hubiera una mayor articulación entre oferta y demanda de conocimiento a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) y del financiamiento a la tecnología del FONTAR. Asimismo, esta experiencia sentó las bases para la definición de los núcleos socioproductivos estratégicos de la etapa posterior, en que las distintas iniciativas se articularon a partir de un plan nacional de ciencia y tecnología.

Por su parte, en este período también se asiste a la reformulación de los instrumentos de la política de apoyo a las pymes, bajo la jurisdicción de la Secretaría de Emprendedores y Pymes, que abarcó programas de asistencia técnica y de acceso al crédito aún en el marco de un enfoque de Estado facilitador[12]. En particular, el Programa de Acceso al Crédito y la Competitividad (PACC)[13], resultado de la reformulación de programas previos —aun cuando su financiamiento había caducado en 2007—, fue un instrumento de alcance horizontal que cofinanciaba por medio de los ANR hasta el 50% de la contratación de servicios técnicos profesionales[14].

En términos cualitativos, el mayor avance en aprendizajes institucionales en materia de política pyme fue la implementación del programa de clusters a partir de 2007 —posteriormente denominado Programa de Fortalecimiento de Sistemas Productivos Locales— que, en forma paralela a los Proyectos Integrados de Aglomerados Productivos (PITEC), buscó fomentar la construcción de entramados desde una perspectiva sistémica

[12] Entre lo que se distingue como asistencia técnica, se encuentran el Programa de Acceso al Crédito y la Competitividad (PACC), el Programa de Crédito Fiscal para Capacitación, el Programa Nacional de Capacitación de los Cuadros Empresarios y Gerenciales de MIPYMES (seminarios en gestión, comercio exterior, recursos humanos e ingenierías), el Programa Expertos PYME y el Programa de Desarrollo Regional.

[13] Este programa resultó de la reformulación del Programa de Reestructuración Productiva (PRE) vigente desde 1997.

[14] Entre los instrumentos de asistencia exclusivamente financiera, aquellos heredados del primer subperíodo continuaron vigentes con pocos cambios, como FONAPYME, FOGAPYME, las sociedades de garantía recíproca (SGR) y el Régimen de Bonificación de Tasas. Estos, que dan cuenta de casi la totalidad de los recursos de la política pyme del subperíodo, siguieron mostrando una fuerte dispersión.

de asociatividad en el plano local. En sintonía con la conceptualización de los aglomerados del MINCYT, los Sistemas Productivos Locales remitirían a un conjunto de empresas e instituciones radicadas en un mismo territorio, cuyo funcionamiento interactivo y sistémico permite el desarrollo económico, tecnológico y social de la comunidad a la que pertenece (Naclerio, 2010). Si bien el alcance del Programa de Fortalecimiento de Sistemas Productivos Locales iba más allá de las actividades manufactureras, estas actividades representaron el 55% de los proyectos y, en cuanto al monto desembolsado, sobresalen las actividades relacionadas con la agroindustria de pequeña escala (22% del total) y el sector metalmecánico (19%)[15].

A modo de consideración general, es posible afirmar que en 2007-2009 se produjeron avances embrionarios en la concepción de política industrial a partir de la adopción de un abordaje sistémico bajo la órbita del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y del Ministerio de Industria (Ferraro y Gatto, 2010; Dini, Ferraro y Gasaly, 2007). Este hecho se manifestó en el aprendizaje institucional que trascendió las visiones más tradicionales de fallas del mercado. En línea con esto, se puso en evidencia una trayectoria recorrida —aunque débil y sinuosa— en términos de capacidades para abordar la complejidad que demandaba la batería de instrumentos de la política industrial.

Entre las debilidades y los cuellos de botella, se observaron falencias asociadas con la implementación, la multiplicidad de organismos y ventanillas, y la dependencia persistente de fondos internacionales y sus condicionamientos para financiar los instrumentos aplicados. Esto último no solo trajo aparejadas situaciones de competencia entre los organismos, sino también esquemas similares de ejecución presupuestaria y consecución de ciertos objetivos generales pese a que los objetivos más estratégicos permanecieron difusos, sobre todo en torno al Ministerio de Industria. Por su parte, pese a la mayor selectividad relativa de las políticas tecnológicas, los criterios de focalización de los instrumentos de apoyo a las tecnologías transversales no se articularon, con excepción del software, con los sectores favorecidos por la vigencia de los regímenes de promoción.

3. Período 2010-2015: administración del comercio y proyectos estatales en un contexto macroeconómico adverso

En 2010-2013, la Argentina dirimía su economía en un contexto internacional desfavorable. El crecimiento de una oferta excedente de importaciones era profundizado por la contracción de las exportaciones y una apreciación

[15] Hasta mediados de 2014 se había brindado asistencia a 198 Sistemas Productivos Locales, integrados por 3.642 empresas que empleaban a unas 16.000 personas, y con una distribución geográfica heterogénea en todo el territorio nacional.

de la moneda frente a la pérdida de efectividad del esquema de tipos de cambio múltiples. Durante esta etapa surgieron diversos instrumentos que incluyeron desde incentivos financieros con un claro objetivo anticíclico hasta mecanismos de comercio administrado. Por su parte, la ampliación de la Ley de Promoción al Territorio Nacional de Tierra del Fuego (núm. 19.640), en simultáneo con la reformulación de regímenes sectoriales, fue acompañada del lanzamiento de proyectos estatales vinculados a las tecnologías satelitales, nucleares y de defensa. En otras palabras, reapareció el Estado como productor y usuario gravitante: diversas iniciativas preexistentes tomaron impulso y brindaron el potencial de constituir proyectos orientados por misiones.

La administración del comercio cobró relevancia a partir del gran colapso del comercio internacional y su consecución en el impacto local a partir de dos instrumentos específicos: las licencias no automáticas de importación y la Declaración Jurada Anticipada de Importación (DJAI)[16]. Por medio de la emisión de un certificado, las licencias no automáticas de importación autorizaban importar productos finales vinculados a sectores sensibles[17]. Sus ventajas radicaban en la simplicidad de implementación y en su impacto —directo o indirecto— sobre los costos de inmovilizar el capital y de costear depósitos y almacenamiento durante el período necesario para su aprobación[18]. A ello, se sumaba la incertidumbre respecto del propio proceso de autorización, lo que daba a las empresas un incentivo para sustituir importaciones. En muchos casos, las licencias se otorgaban a condición de que las compañías presentaran un plan anual de operaciones de importación a fin de expandir su capacidad.

En 2004, se aplicaron sobre 85 posiciones arancelarias de artículos deportivos, textiles y para el hogar, juguetes, calzados y motocicletas, y alcanzaron a más de 600 en 2011. En 2010, entre los productos donde las licencias no automáticas de importación permitieron un mayor ahorro de divisas estuvieron la maquinaria agrícola (323 millones de dólares, equivalentes al 29,5% del ahorro total), los artículos para el hogar (21%), los hilados y tejidos (20,8%), y los productos metalmecánicos (7,6%), incluidos los sectores intensivos en ingeniería, por ejemplo, los tornos y ascensores (Heyn y Moldován, 2011).

---

16 Véase Baldwin (2009).

17 Las licencias no automáticas de importación fueron aplicadas en países con distintos niveles de desarrollo, como la Argentina, el Brasil, los Estados Unidos, la India, la República de Corea y China, y en 2010 abarcaron el 35% de los países de la Organización Mundial del Comercio (OMC). En la Argentina, este instrumento databa de finales de 1990 y fue implementado con el propósito de hacer frente a las consecuencias de la devaluación llevada a cabo por el Brasil en 1999 en los sectores del papel y el calzado.

18 Plazo en el que se hacía efectiva la exigencia de aprobación por parte de la autoridad, lo que la diferenciaba de las licencias automáticas, que contaban con un plazo máximo de respuesta de diez días. El hecho de que una licencia no automática de importación fuera denegada o demorada presentaba un riesgo: que el importador no fuera capaz de abastecer el mercado y que, en consecuencia, perdiera su participación y afectara así al resto de la cadena de valor.

Si bien el instrumento mostró grandes ventajas respecto a otros mecanismos de protección, los límites encontrados obedecieron a las capacidades de la autoridad de aplicación para evitar, por un lado, estrangulamientos en la disponibilidad de piezas y componentes no producidos en el mercado local y, por el otro lado, situaciones de posición dominante en sectores concentrados pasibles de conllevar un aumento de costos sin contrapartida en el desarrollo o afianzamiento de nuevas capacidades productivas y/o tecnológicas.

A partir de 2012, la Declaración Jurada Anticipada de Importación (DJAI) reemplazó paulatinamente a las licencias no automáticas de importación[19]. En virtud de este mecanismo, la empresa debía presentar una solicitud de importación y, en caso de no ser contactada por la autoridad de aplicación en un lapso aproximado de 14 días, se habilitaba la operación. Si la solicitud resultaba observada, se iniciaba un procedimiento que podía incluir un pedido de mayor información. Pese a las dificultades iniciales, el instrumento se fue adaptando y posibilitó mecanismos de interacción con el sector privado que permitieron acordar metas de producción, empleo e inversión sujetas al posterior monitoreo de la autoridad de aplicación. A diferencia de la experiencia previa, y de forma independiente del reemplazo de las licencias no automáticas de importación por las DJAI, se generaron importantes aprendizajes institucionales en una política de protección selectiva en los que el uso de las divisas se focalizaba en el acceso a insumos y bienes de capital que no se producían en el país, con mecanismos para monitorear los resultados a partir de acuerdos con las empresas[20]. En 2014, se realizaron 633 acuerdos con grandes empresas —que ese año representaron 52.491 millones de dólares en importaciones— y 3.086 acuerdos con pymes por 4.677 millones de dólares (en 2015 se sumaron otras 1.500). En total, excluidas las compras de combustibles, aviones y trenes al exterior, el nuevo régimen de administración del comercio abarcó el 87% de las importaciones de 2014 (y, según estimaciones, habría alcanzado el 90% en 2015) con un impacto en el ahorro de divisas de 1.230 millones de dólares, excluido el sector automotor y el electrónico.

Hacia el final del período de análisis, el aprendizaje institucional logrado a partir de la recuperación del comercio administrado, presentaba potencialidades y desafíos mayores a la hora de consolidarse como herramienta

[19] Hacia 2013, las DJAI se convirtieron casi de manera exclusiva en el único instrumento de control de las importaciones, dado que la obligatoriedad de las licencias no automáticas de importación dictadas entre finales de 1999 y principios de 2011 quedó sin efecto para el 95% de los artículos involucrados. Con respecto al procedimiento de las DJAI, en 2012 estas fueron objeto de reclamos por parte del Japón, la Unión Europea y los Estados Unidos en el ámbito de la OMC por considerarlas una restricción a las importaciones y, por ende, incompatibles con el párrafo 1 del artículo XI del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) de 1994. Véase OMC (2016).

[20] Esto se basó en la formación de capacidades institucionales entre un equipo de 50 profesionales con experiencia en análisis sectorial que se estructuró en: i) el tratamiento diferencial de unos 300 grandes y pequeños importadores —que dan cuenta del 85% de las importaciones—, y ii) el seguimiento de sectores sensibles en términos de empleo (juguetes, textil, calzado) y el uso de divisas (sector agroquímico y aquellos con potencial para desarrollar proveedores, como el metalmecánico y, en menor medida, el electrónico).

de política industrial. En un contexto internacional de fuerte presión competitiva, la administración del comercio constituía una herramienta ineludible, tal como se evidenció en la mayor parte de los países. En tanto herramienta de política comercial estratégica, resultaba esperable que estuviera sujeta a demandas de otras naciones en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC). Este fue el caso de las demandas iniciadas contra las DJAI por los Estados Unidos, la Unión Europea y el Japón.

De ese modo, mantener este tipo de acciones exigía adecuar o cambiar de manera continua los instrumentos vigentes. Esta fue la dirección que hacia fines de 2014 comenzó a implementarse con el restablecimiento de las licencias no automáticas de importación y el diseño de mecanismos más sofisticados, como la introducción de normas técnicas, de calidad, sanitarias y fitosanitarias. La adopción de estas últimas no solo planteaba el desafío de mantener los aprendizajes institucionales sino también la ampliación del cuerpo de personal técnico en la Secretaría de Comercio.

Para consolidar los mecanismos de administración del comercio, se debió iniciar un acelerado proceso de generación de capacidades institucionales en materia de evaluación de la observancia de las normas técnicas que debían cumplir los productos y los procesos. Estos aprendizajes posibilitaron avanzar hacia un mayor enraizamiento con el sector privado a partir de la interacción con cámaras empresariales, así como revalorizar las capacidades de los organismos de evaluación (el Instituto Nacional de Tecnología Industrial y el Instituto Argentino de Normalización y Certificación, entre otros) para establecer criterios comunes que favorecieran a las industrias locales. Hacia el final del período, el Ministerio de Industria avanzó en esta dirección frente a la necesidad de reemplazar las DJAI por nuevos instrumentos y ante un escenario de creciente guerra comercial a nivel internacional. Este proceso de acumulación de capacidades institucionales entró en un *impasse* hacia inicios de 2016 con el cambio de rumbo en materia de administración del comercio.

Esta experiencia de construcción de capacidades institucionales no se dio a igual ritmo en el caso de los regímenes regionales, como el de las "cuatro provincias" —todavía vigente con montos decrecientes— y, fundamentalmente, el de Tierra del Fuego (véase el recuadro IV.2), cuya vigencia se prorrogó hasta 2023 y sumó proyectos de empresas productoras de celulares y computadoras portátiles. Esta extensión se tradujo en un incremento del total de recursos asignados a la industria, que pasaron del 21% en 2010 al 37% en 2013[21]. Dicha expansión dejó planteado el desafío

[21] Cabe agregar que estos proyectos se vieron sostenidos por una serie de medidas que aumentarían el tamaño y el grado de protección del mercado interno, tales como la política de ingresos a través del impulso al crédito personal para consumo —tarjetas de crédito, y promociones bancarias y de cadenas de comercialización—; el Programa Conectar Igualdad, que distribuía *netbooks* en escuelas; las medidas de administración del comercio; y la Ley núm. 26.539, aprobada en 2009, por la cual se modificaron los impuestos internos y el IVA, lo que significó una subvención adicional al régimen fueguino.

de rediseñar el régimen sin destruir capacidades productivas y estableció pautas de incremento paulatino del grado de integración nacional.

En este sentido, existieron experiencias puntuales que valía la pena replicar, como el caso de la compra gubernamental de computadoras portátiles para el Programa Conectar Igualdad, que fue avanzando desde bajos grados de ensamble nacional (solo el 23% en 2010) a la producción local de algunos componentes, como las memorias de acceso aleatorio (RAM) y las placas de la Televisión Digital Abierta (TDA)[22]. Si bien la posibilidad de avanzar hacia una mayor integración nacional chocaba contra las grandes desventajas de escala de la fabricación de componentes, se buscó integrar la producción de baterías y el desarrollo adaptativo del software a partir del sistema operativo Linux. Ahora bien, a fin de que este tipo de experiencias alcanzara una masa crítica, se requería establecer requisitos de desempeño a cambio del acceso a un mercado protegido y exenciones impositivas. Profundizar este tipo de respuestas estableciendo requisitos de desempeño del contenido nacional y una reformulación del esquema de altas y bajas de proyectos exige por parte de las autoridades de aplicación elevados grados de autonomía que posibiliten una articulación con el sector privado. En cualquier caso, la reducción de los aranceles externos en varios de estos productos a partir de 2017 señala un cambio en la orientación de las políticas hacia este sector.

C. Las iniciativas de articulación de instrumentos: los planes industriales y de innovación en la Argentina

Hacia fines del período analizado, se formula el Plan Estratégico Industrial 2020, que constituyó la primera iniciativa explícita de política industrial tras 30 años de ausencia. Su génesis obedeció más a los límites que fue enfrentando el proceso de crecimiento asociado a la restricción externa que a una asimilación de las experiencias internacionales exitosas o a un cambio de agenda en la mayor parte de los organismos internacionales. Si bien el diseño del plan se apartaba de un enfoque de fallas de mercado, la modalidad de intervención del Plan quedó acotada a la idea del Estado facilitador. En lugar de oficiar como una política industrial que articulara de manera vertical distintos instrumentos y seleccionara ciertos sectores (y mucho menos firmas), sus acciones se orientaron a generar un espacio de interacción entre los distintos actores públicos y privados de cada cadena en busca de soluciones a problemas de coordinación.

En este sentido, el Plan surgió como un marco general para coadyuvar a lograr una sostenibilidad macroeconómica —basada en la expansión de la demanda interna, el aumento de las exportaciones y una inversión sostenida—,

[22] Véase Magnani (2015).

y su principal motivación radicó en identificar cuellos de botella en las cadenas productivas preexistentes[23]. De hecho, las 11 cadenas seleccionadas daban cuenta de cerca del 80% del tejido productivo manufacturero, lo que denotaba la ausencia de un criterio de priorización explícito de sectores estratégicos y el impulso al desarrollo de nuevos sectores. Su implementación involucró la creación de la Secretaría de Planeamiento Estratégico Industrial en el ámbito del Ministerio de Industria, que tenía como función coordinar las 11 mesas homónimas.

La definición de los lineamientos del Plan Estratégico Industrial 2020 se llevó a cabo mediante un proceso participativo en el que se intercambiaron informes sectoriales que identificaron cuellos de botella en cada cadena, y en el que se validaron y se especificaron objetivos a partir de estudios de diagnóstico (Stumpo y Rivas, 2013). Para ello, se organizaron 11 foros con representantes del sector productivo, los ministerios nacionales y/o provinciales, y los ámbitos académicos y de formación vinculados a la investigación aplicada.

Sin embargo, estos encuentros anuales constituyeron más una vía de comunicación que de implementación, pues persistió el mandato de dilucidar los cuellos de botella y planes de acción. 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 de la institucionalidad del sector privado. Fueron los casos de la industria de maquinaria agrícola y de la industria farmacéutica, donde la presencia de la industria nacional posibilitó definir un plan de acción con acciones concretas (Lavarello y Goldstein, 2011b; Lavarello, Goldstein y Correa, 2015).

Con la coordinación del MINCYT y en forma simultánea al Plan Estratégico Industrial 2020, se avanzó en la formalización de una política científica y tecnológica que modificó los criterios de asignación de los fondos de apoyo a la ciencia y tecnología de aquellos orientados al fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de las firmas hacia aquellos que buscaban generar capacidades en consorcios público-privados, y de instrumentos horizontales a otros más selectivos, con la creación de los Fondos Tecnológicos Sectoriales (FTS) y los Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial (FITS) (CIECTI, 2014). A diferencia del Plan, estos últimos apuntaban a proyectos de desarrollo tecnológico que habían pasado la fase más temprana de investigación y estaban orientados a generar, adaptar y transferir conocimientos de alto impacto a nivel productivo y social en el marco del Plan Argentina Innovadora 2020 (véase el recuadro IV.4).

[23] Se partió del diagnóstico de que la Argentina presentaba una estructura productiva que, aun si era relativamente diversificada en comparación con la de otros países de la región, no contaba con sectores con potencial de aprendizaje y eslabonamientos intersectoriales (Fernández Bugna y Porta, 2007; CEPAL, 2011). En aquellos sectores donde los potenciales de aprendizaje eran altos, los eslabonamientos eran débiles, dada su inserción en cadenas globales de valor.

Recuadro IV.4
El Plan Argentina Innovadora 2020

Este plan, que comenzó a gestarse de manera formal hacia 2010, presentó una mayor correspondencia entre objetivos, instrumentos y la capacidad de coordinación que el Plan Estratégico Industrial 2020. Combinó mecanismos participativos con una mayor selectividad sectorial de los instrumentos, por lo que logró algunas diferencias superadoras. Se definieron núcleos socioproductivos estratégicos para cada sector clave en sus inicios, a partir de tres etapas en las que se involucraron distintos actores: i) el diagnóstico que posibilitó definir las líneas de acción prioritarias; ii) la constitución de mesas de trabajo en las que referentes académicos, funcionarios de distintos ministerios y el sector privado participaron en la validación y especificación de las líneas de acción, y iii) la consulta y la validación de la definición de estos lineamientos estratégicos 2012-2015 con ámbitos jerarquizados del Estado a través del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT) y el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT).

Su puesta en funcionamiento se vehiculizó por medio de la constitución de mesas homónimas. A diferencia del Plan Estratégico Industrial 2020, estaban encargadas tanto de definir los programas y planes de acción para cada núcleo socioproductivo, como de orientar la ejecución de fondos y evaluar sus implicancias. Desde entonces, los proyectos aprobados pasaron de 6 en 2011 a 8 en 2012 y, luego, a 30 en 2013. La implementación del plan se efectuó en un período de transición entre dos gestiones con distintas prioridades en cuanto al apoyo a la ciencia y tecnología. Con el cambio de gobierno, los objetivos del plan se modificaron en términos del monto de apoyo a las actividades científicas y comenzó un período de reformulación del plan con esquemas menos participativos y la posibilidad de incluir a actores que no habían sido previstos en la formulación original. Si bien se avanzó en la definición de sectores estratégicos y núcleos socioproductivos de manera conjunta con el Ministerio de Agroindustria, se mantuvo una baja articulación con los lineamientos de sustitución de importaciones vigentes en otras áreas de gobierno y el desarrollo estatal de satélites y las aplicaciones de defensa.

Fuente: Elaboración propia.

Dicha selectividad abarcaba el financiamiento parcial de la investigación a partir de convocatorias a proyectos de investigación del FONCyT, becas e ingreso de investigadores a la carrera científica del CONICET (según áreas de vacancia) y políticas de apoyo a las capacidades tecnológicas. En los fundamentos del plan, existía un claro balance entre el apoyo a la ciencia básica y el apoyo a la denominada ciencia aplicada, imprescindible para no quedar presos de trayectorias tecnológicas formuladas verticalmente desde los centros tecnológicos de los países desarrollados. Hasta 2015, los criterios de selección de los subsidios a consorcios público-privados priorizaron a empresas nacionales e instituciones nacionales de ciencia y tecnología, e incluyeron el fomento a la absorción de capacidades en tecnologías transversales (por medio de FTS para la bio- y la nanotecnología, y las TIC) y, en una segunda etapa, a la generación de un conjunto de instrumentos

orientados —según sectores estratégicos apoyados con anterioridad— a la agroindustria, el desarrollo social, la energía, la salud, los ecosistemas y el medio ambiente[24]. Al respecto, Kohon y Mochi (2013) destacaban una mayor importancia relativa para el sector de la salud de los FTS en el ámbito de la nano- y la biotecnología.

En materia de asignación sectorial, sobresalieron los fondos asignados a la generación de capacidades en salud (36% de los fondos) y agroindustria (13%), mientras que el apoyo a los proyectos aeroespaciales y nucleares, asociados al subsistema público de generación de tecnología, estuvieron ausentes, y se evidenció cierta desarticulación de la política tecnológica con la impronta que, en sincronía, asumieron los desarrollos estatales (véase la sección D).

Al igual que en el caso de los FTS, el conjunto de convocatorias y consorcios seleccionados en los FITS se encontró condicionado por la existencia de capacidades tecnológicas previas. Por ejemplo, los lineamientos estratégicos de los Fondos Sectoriales (FS) para la agroindustria se orientaron a promover en mayor medida núcleos socioproductivos de la industria agroalimentaria mediante la selección de proyectos en los que las empresas adoptantes pertenecieran a la industria láctea, uno de los pocos sectores agroindustriales donde existen capacidades de I+D locales no controladas por las empresas multinacionales[25]. En el sector de la salud, los núcleos se orientaron a proyectos en los que el sector público constituía el principal usuario, como las técnicas de diagnóstico temprano de la enfermedad de Chagas congénita y el diagnóstico de patógenos bacterianos asociados a diarreas, con fines de control y prevención, que luego dieron lugar a la adjudicación de seis proyectos.

En resumen, por un lado, el Plan Argentina Innovadora 2020 puso en evidencia cómo el proceso de aprendizaje institucional en ciertas áreas crea la posibilidad de avanzar desde la promoción de tecnologías transversales hacia políticas verticales (Porta y Lugones, 2011; Angelelli, 2011). El relativo equilibrio entre la autonomía de la autoridad responsable y la imbricación con actores del sector privado se tradujo en un plan que evitó los problemas tanto de aislamiento como de cooptación. Por otro lado, es posible inferir que su implementación se encontró acotada a los núcleos socioproductivos con capacidades previas, lo que planteó dificultades para desarrollar nuevos núcleos y, en consecuencia, escalar o diversificar la estructura productiva existente. La baja articulación con actividades promovidas por el Estado a

[24] Si bien el Plan Argentina Innovadora 2020 incluía a la industria manufacturera como parte de un conjunto dentro del sector estratégico, los instrumentos sectoriales asignados al Plan —financiados mayoritariamente por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)— no incorporaron a este sector.

[25] De los seis proyectos aprobados, cuatro corresponden a alimentos funcionales y uno, a lactosuero.

partir de proyectos estratégicos presentó desafíos a la selección de sectores, lo que exigió ir más allá de un enfoque de fallas del mercado, abordaje predominante en los criterios de selección de proyectos[26].

D. El retorno de los proyectos estatales y la compra gubernamental

Mientras comenzaban a implementarse los planes industriales y tecnológicos inspirados en la idea de un Estado facilitador que resuelve problemas de coordinación, surgieron diversas iniciativas gubernamentales que buscaron recuperar su rol protagónico como traccionador de la industrialización. Este rol del Estado puede asimilarse a las experiencias francesas de los grandes proyectos orientados por misiones, que abrevaron en el acervo de capacidades de ciencia y tecnología acumuladas en sectores de alta tecnología y el diseño en materia nuclear y aeroespacial de ciertos organismos estatales, como la CNEA y la CONAE. Estos grandes proyectos se articularon a partir de empresas estatales en el ámbito del Ministerio de Defensa y el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

En 2010-2013 el flujo de financiamiento destinado a empresas estatales y la compra pública alcanzó el 17,2% del total de los apoyos a la producción, frente al 6,1% del subperíodo 2007-2009.

En 2007, en el ámbito del Ministerio de Defensa se creó la Subsecretaría de Innovación Científica y Tecnológica. Ello permitió recuperar y reestructurar la gestión y el control de organismos, programas y proyectos de ciencia y tecnología en la jurisdicción, incluido el reordenamiento de la producción de ciencia y tecnología a partir de una conducción político-civil de los centros de I+D, como el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF).

Mientras que entre 2007 y 2009 la compra gubernamental del Ministerio de Defensa apenas alcanzó en promedio el 0,06% del producto interno bruto (PIB) manufacturero (debido al contrato con la empresa extranjera Lockheed Martin Aircraft Argentina S.A. para el mantenimiento de aviones), entre 2010 y 2013, los contratos de aprovisionamiento para mantenimiento y producción aumentaron en promedio al 0,1% del valor agregado manufacturero, cifra que llegó a representar el 1,4% de los apoyos totales a la industria y que se reorientó de manera selectiva hacia las empresas públicas del complejo de industrias de defensa[27] que había sido creado algunos años atrás. Vale aclarar que estas compañías —con un potencial similar al de YPF— habían sido

[26] Es de destacar que, por iniciativa del directorio del CONICET y de la empresa estatal YPF, se logró una mayor articulación con una estrategia de desarrollo nacional mediante la creación de Y-TEC, la empresa de tecnología resultante de la asociación entre ambos organismos.

[27] Entre ellas, Fábrica Argentina de Aviones (FAdeA), Fabricaciones Militares y TANDANOR.

reestatizadas en el subperíodo anterior, aunque tuvieron menor visibilidad. En lo que respecta al subsistema aeroespacial, a partir de su articulación con la empresa estatal INVAP, de fuertes capacidades tecnológicas en el sector aeroespacial y nuclear civil, el Ministerio de Defensa logró avanzar tanto en la reestructuración de sus empresas como en la centralización de su poder de compra.

Recuadro IV.5
INVAP, articulador del subsistema tecnológico estatal

Los antecedentes de INVAP se remontan a fines de la década de 1940, cuando el intento fallido de llevar adelante un proyecto nuclear en Bariloche sentó las bases de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), creada en 1950, y del Centro Atómico Bariloche (CAB) - Instituto Balseiro. Después de una década de formación de recursos humanos en tecnologías de punta y el desarrollo de reactores en forma más adelantada que muchos países de Europa, a inicios de los años setenta se desarrollaron unidades de I+D que darían respuesta a la demanda de las empresas estatales y grupos nacionales (Aluar Aluminio Argentino, Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF), Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL)). Frente a los límites que enfrentaba la CNEA en materia de flexibilidad organizacional, en 1975 se crea INVAP como empresa derivada de dicha institución. Cuarenta años después, la empresa estatal INVAP juega un rol nodal como articulador de la red de proveedores especializados en los diversos proyectos mencionados. Su estructura diversificada en múltiples tecnologías le permite transformarse en proveedor de la CNEA (Thomas, Versino y Lalouf, 2007 y 2008; Lugones y Lugones, 2004). De cara a la alta inestabilidad de la demanda propia de las sucesivas experiencias de ajuste, que indujo procesos de tercerización en empresas con exempleados, esta experiencia no logró consolidarse como una red de empresas basadas en conocimientos. No obstante, generó las capacidades tecnológicas y organizacionales como para responder con flexibilidad a distintas coyunturas y regímenes de política, y crear las condiciones para la reconstrucción de un subsistema tecnológico impulsado por el Estado.

Fuente: Elaboración propia.

De hecho, a partir de esta iniciativa se gestó una red de 125 proveedores pymes —desde insumos químicos hasta servicios de ingeniería— con capacidades tecnológicas heterogéneas: por ejemplo, unos 30 proveedores estaban vinculados con el subsistema aeroespacial y unos 25, con Fabricaciones Militares. Si bien el potencial de encadenamientos era significativo, se evidenció un gran rezago tecnológico entre las empresas estatales —a excepción de INVAP— y sus proveedores después de décadas de desinversión. Este hecho se vio reforzado frente a la reestructuración de la industria mundial de armamentos, que planteó nuevas modalidades de intercambio de bienes con transferencias de tecnología entre empresas mediadas por los Estados —como el sistema *offset*— y que la Argentina reconsideró como una fuente de tecnología hacia el final del período analizado.

En 2006, enmarcado en un objetivo estratégico de defensa de la soberanía orbital, tomó impulso el desarrollo del sector satelital con el fin de mantener las posiciones de la Argentina en el espacio geoestacionario orbital, dado que estas corrían peligro frente al fin de la vida útil del satélite en órbita en ese momento[28]. Para ello, se creó por ley la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales (ARSAT), articulada con la Comisión Nacional de Actividades Aeroespaciales (CONAE). La misión de ARSAT era, por un lado, proteger las dos posiciones orbitales que tenía asignadas nuestro país y, por el otro, generar capacidades de diseño y manufactura. Al igual que en el caso del complejo de defensa, el proyecto estructurante tuvo como soporte tecnológico a INVAP, que en el período se expandió y pasó de 400 empleados en 2003 a 1.400 en 2015, en su mayoría altamente calificados, y contaba con una infraestructura que incluía la sala limpia necesaria para la integración de satélites bajo requisitos internacionales[29]. ARSAT llegó a desarrollar dos satélites, que fueron diseñados y ensamblados en el país bajo parámetros locales, al tiempo que expandía su cobertura terrestre al 80% de la población y el 100% del territorio mediante la construcción de 88 estaciones de televisión digital abierta con más de 16 señales digitales. Estos desarrollos fueron aprobados por ley en el Congreso de la Nación Argentina en el marco del Plan Satelital Geoestacionario Argentino (Ley de Desarrollo de la Industria Satelital, núm. 27.208). Se trató de una experiencia relevante de proyecto estructurante orientado por una misión, que no habría sido posible sin la existencia de capacidades tecnológicas acumuladas en empresas estatales, lo que muestra la factibilidad técnica de un proceso de convergencia económica acelerado y encauzado en el desarrollo y fabricación de dos satélites aptos para ponerlos en órbita con la posibilidad de comercializar sus servicios[30].

---

[28] Un antecedente de esta iniciativa fue la empresa NahuelSat, creada durante los años noventa. No obstante, por su composición accionaria totalmente privada y mayormente extranjera —Daimler-Benz Aerospace (11%), Aerospatiale (10%), Alenia Spazio (10%), Richefore Satellite Holding (23,75%), Lampebank International (11,5%), Corporación Financiera Internacional (Grupo Banco Mundial) (5%), Grupo Provincia (11,5%), Grupo Financiero BISA/Bemberg Investment (11,5%) y Publicom (5,75%)— y por la ausencia de un alineamiento con el organismo nacional involucrado, la CONAE no cumplió con los plazos previstos para la construcción y el posicionamiento en órbita de los satélites comprometidos. La tecnología involucrada, completamente importada, no derivó en el cumplimiento de los plazos estipulados, lo que mostró los límites de un Estado regulador con gestión privada de servicios públicos ante la asimetría de información.

[29] Se trata del Centro de Ensayos de Alta Tecnología (CEATSA), una asociación entre ARSAT e INVAP, con capacidad de ensayar satélites de 3 toneladas.

[30] A partir de los balances publicados por la empresa ARSAT, López, Pascuini y Ramos (2017) indican que en 2014 el patrimonio neto era de casi 13.000 millones de pesos argentinos y que el resultado neto para dicho ejercicio había excedido los 56,5 millones de pesos argentinos, gracias a ventas por casi 590 millones de pesos, un 98% de las cuales respondían a la venta de servicios satelitales y/o conexos, y el resto, a la venta de equipamientos y servicios. Según información periodística del diario El Tribuno, brindada por la empresa bajo la nueva gestión (que entró en funciones en diciembre de 2015), si bien no hay datos actualizados relativos a los balances, la facturación hasta octubre de 2016 habría superado los 880 millones de pesos argentinos, y se estimaba que alcanzaría los 1.000 millones a fines de 2016.

A su vez, acciones de política, recursos, y capacidades tecnológicas y productivas en el área de la energía permitieron delinear otros proyectos estratégicos y estructurantes en la órbita de YPF, tales como el Programa Sustenta, Y-TEC y el proyecto de sustitución de importaciones en arenas de fractura[31]. En particular, el Programa Sustenta (véase el recuadro IV.6) presentó un gran potencial en el marco del esquema de sustitución de importaciones y desarrollo de proveedores, con un monto de 49 millones de dólares registrado desde 2012, aunque bastante menor en relación a los 2.800 millones de dólares de inversión anual que ese año fueron canalizados en promedio por grandes contratistas globales que contaban con la tecnología necesaria.

Recuadro IV.6
Desarrollo de proveedores a partir de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF): Programa Sustenta

Se trató de un programa de desarrollo de proveedores que, a partir de un relevamiento de empresas, identificó un grupo de 134 compañías que ofrecían o podrían ofrecer bienes y servicios a YPF y que estaban radicadas en la cuenca del Golfo San Jorge, la cuenca Neuquina, la cuenca Cuyana y los complejos industriales de Luján de Cuyo y La Plata. Alrededor del 95% de dichas firmas eran de capital nacional. A su vez, YPF puso en marcha nuevas inversiones con compañías que operaban en la Argentina desde 2013 por casi 50 millones de dólares, con una elevada concentración de equipamiento para yacimientos no convencionales (las baterías de tanques para petróleo de esquisto representaban cerca de la mitad de los requerimientos). Los recursos se canalizaron parcialmente hacia los proveedores locales, en especial pymes familiares, con extensas trayectorias dentro de la industria, en general, y el rubro hidrocarburífero, en particular, por intermedio de tres de las cuatro empresas multinacionales líderes en servicios de explotación y perforación que organizaron la red a partir de sus propias ventajas tecnológicas (Schlumberger concentró el 22,2% del monto global de contratos; Weatherford, el 21,4%; y Halliburton, el 20,5%). Luego, esta inversión catalizó inversiones por parte de los proveedores por un monto de 110 millones de dólares.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Impacto socioeconómico de YPF desde su renacionalización (Ley 26.741): desempeño productivo e implicancias sobre los mercados laborales y el entramado de proveedores", *Documentos de Proyectos*, Nº 677 (LC/W.677), Santiago, octubre, 2015.

Los cambios en la estructura organizacional de YPF tras su renacionalización implicaron el desplazamiento de la gerencia financiera y su reemplazo por una gerencia productiva (CEPAL, 2015). Ello posibilitó modificar las relaciones de la compañía con sus proveedores manufactureros, tanto en términos de valorización del capital como de condicionamientos financieros y transferencia tecnológica, lo que afectó a los de menor poder

[31] Hacia 2012, en un contexto de déficit sectorial creciente que ejercía presión sobre la restricción externa y el potencial desabastecimiento energético, el Gobierno nacional expropió el 51% del capital accionario que Repsol tenía en la empresa YPF.

de negociación. Sin embargo, hacia fines de 2014 persistían distintos criterios entre quienes decidían las contrataciones a nivel de gerencia productiva general y los usuarios técnicos finales, así como un escaso interés entre la gerencia productiva por desarrollar proveedores a partir de instancias de coordinación propias debido a una percepción adversa respecto a la posibilidad de cumplir con entregas por parte de los proveedores locales, lo que se tradujo en mayores costos que favorecían la importación de equipamiento y tecnologías[32]. Por todo esto, se veía limitada la posibilidad de incrementar la escala local y generar nuevas capacidades tecnológicas en la red de proveedores locales, en tanto estos quedaban acotados a aspectos periféricos de la tecnología transferida y su participación quedaba subordinada a los parámetros técnicos establecidos por grandes empresas multinacionales de ingeniería (véase el recuadro IV.6).

En forma paralela y complementaria a estos grandes proyectos estatales, la compra gubernamental comenzó a recuperarse como herramienta a fin de condensar y desarrollar capacidades en el aparato productivo local por medio de una red de proveedores. En este sentido, se buscó recobrar el espíritu del marco legal previo a la desregulación de la economía, en que la legislación creada a fines de la década de 1970 abría la posibilidad de fraccionar las tecnologías importadas con el fin de avanzar en un camino de ingeniería inversa[33].

Hacia inicios de la década de 2000, tras un decenio de desarticulación del poder de compra gubernamental del Estado, se comenzó una revisión normativa para generar una nueva reglamentación. Como resultado de ese proceso, en 2010-2013 la compra gubernamental adquirió relevancia como herramienta de política económica, al volver a utilizarse en el apoyo a ciertos sectores sensibles —satelital, defensa y salud—. A modo de ejemplo, el gasto público destinado a las industrias manufactureras a partir de programas de compra estatal pasó del 3,5% del apoyo total (0,2% del PIB manufacturero) en 2004-2006 al 8% (0,6% del PIB manufacturero) en 2010-2013. El incremento se debió, sobre todo, a las compras del Ministerio de Salud, seguido por el Ministerio de Defensa, que impulsó la centralización de las adquisiciones de las distintas empresas bajo su jurisdicción. Así, este mecanismo permitió dar un empuje incipiente a capacidades tecnológicas sustitutivas de importaciones

[32] Esto obedece a la existencia de un patrón de dependencia condicionado por el pasado en las prácticas de contratación de las instancias operativas de YPF, las que están asociadas al hecho de que los productos importados ya están testeados y son conocidos, o a las relaciones de confianza entre los proveedores y clientes, por ejemplo.

[33] La evolución de la normativa de la compra gubernamental en la Argentina tiene cmo primer antecedente el Decreto-Ley núm. 5.340, sancionado el 1 de julio de 1963, que en forma conjunta con la Ley núm. 18.875 de 1970 sentó las bases regulatorias de las políticas de los regímenes de "Compre Argentino" y de "Contrate Nacional", fundados en la necesidad de canalizar el poder de compra del Estado y de los concesionarios de los servicios públicos para impulsar la industria nacional.

ante la necesidad de responder a problemas prioritarios, tales como la amenaza de la gripe A (véase el capítulo VI).

Luego, el mayor estímulo de la compra gubernamental en el subperíodo 2010-2014 residió en la expansión y certeza de la demanda del sector público a partir de políticas orientadas a resolver tanto problemas sanitarios y de defensa, como cuellos de botella en materia satelital, que, a su vez, estaban destinados a reforzar la autonomía económica y a reposicionar al Estado argentino. El uso de la compra gubernamental orientada a proveedores locales reveló en ciertos casos (YPF, en particular) que el comportamiento de las empresas públicas no se distingue del de las empresas privadas en cuanto al aprovisionamiento de equipos e insumos críticos, aspecto congruente con la tesis elaborada por Aldo Ferrer (1974) en su fundamentación de la necesidad de una ley de compre nacional. Como demuestra la experiencia internacional, este instrumento puede ser potenciado al asumir un carácter selectivo si se desagregan tecnológicamente los productos importados y se generan ciertas capacidades tecnológicas entre empresas o alianzas de empresas predefinidas. La adopción de una ley de compre nacional con preferencias por los productos nacionales y requisitos de integración nacional constituye una asignatura pendiente de la política industrial del período, a fin de evitar que las acciones aisladas identificadas se transformen nuevamente en una etapa de "compre importado"[34]. Esta posibilidad se vio reforzada a partir de 2016, a raíz de un contexto internacional donde recrudeció el interés de los países desarrollados por reafirmar su posicionamiento tecnológico global por medio de equipo complejo en materia nuclear, energética y satelital, entre otros sectores[35].

En ese marco regulatorio sería posible iniciar una nueva fase de política industrial orientada por misiones, que podrían replicar la experiencia de los dos subsistemas locales configurados en el período: uno estatal, articulado a partir de la generación de tecnología propia y cuyo nodo articulador es, en esencia, INVAP; y otro, más incipiente, de carácter privado en el que grupos nacionales adquieren tecnología a partir de esquemas de transferencia de empresas multinacionales, aplicado al programa de vacunación. En los demás ejemplos, si bien hubo un fuerte potencial de integración nacional de actividades intensivas en tecnología, existieron prácticas en los procesos de compra gubernamental que favorecieron la importación de paquetes tecnológicos cerrados sin acceso a los proveedores locales. Un mayor monitoreo de la transferencia de tecnología en los contratos y una articulación con

[34] Al momento de cerrar este capítulo (abril de 2017), el Gobierno nacional presentaba un proyecto de ley sobre compre nacional.

[35] En lo atinente a la compra gubernamental en materia de salud, a partir de 2016 se mantuvo el esquema de transferencias de tecnologías relacionadas con vacunas y el proceso de mejoramiento pautado desde la concepción del instrumento. En contraste, en el caso del aprovisionamiento de medicamentos oncológicos de alta complejidad, fueron desplazadas de las licitaciones las empresas nacionales con capacidades biotecnológicas y reemplazadas por empresas extranjeras importadoras. Véase MSAL (2017).

otras áreas de intervención se revelaron como un aspecto crucial para no reproducir el patrón de comportamiento de las empresas multinacionales.

E. Reflexiones de cara al futuro

En este trabajo se muestra que, a pesar de la inercia de las capas geológicas de los regímenes de promoción regional precedentes y sin llegar a conformar una política industrial integral, en 2003-2015 se implementó un conjunto de instrumentos e instituciones orientados a generar oportunidades y capacidades tecnológicas, financiamiento y mecanismos de selección, que dieron lugar a un regreso incipiente, aunque incompleto, de acciones deliberadas que, de haber sido profundizadas de manera más sistemática, habrían sentado las bases de una estrategia de cambio estructural.

- Un primer aspecto que distingue a la política industrial instrumentada entre 2003 y 2015 de la prevaleciente en períodos previos y otros países de la región fue la voluntad deliberada de desafiar los precios correctos del mercado a fin de alterar las rentabilidades relativas que reproducen una especialización basada en ventajas comparativas estáticas. Dicha voluntad se expresó en el establecimiento de un esquema de tipo de cambio competitivo con derechos de exportación diferenciados según los productos fueran primarios, manufactureros de origen agropecuario o manufactureros de origen industrial, con derechos menores para estos últimos.
- Esta acción, que operó sobre los incentivos, se vio complementada por el impulso a la generación de oportunidades tecnológicas. Implicó, por un lado, un conjunto de proyectos en áreas de I+D en tecnologías satelitales, energía y defensa con un esquema "de arriba abajo" en el que el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y el Ministerio de Defensa jugaron un rol central impulsando distintos organismos públicos. Por otro lado, se reforzó el apoyo a la ciencia como fuente privilegiada de oportunidades, al tiempo que se asignaron recursos con orientación estratégica hacia ciertos sectores, como el biotecnológico (véase el capítulo VI) y el del software (véase el capítulo VII).
- Para que dichas oportunidades se transformasen en nuevos productos (ya sea innovadores o imitativos), se asignaron recursos a las capacidades tecnológicas de las empresas locales. Aun cuando fueron secundarios desde el punto de vista de los montos, a lo largo de la década se manifestó un aumento significativo y una transición gradual desde instrumentos horizontales hacia instrumentos focalizados con la creación de los Fondos Tecnológicos Sectoriales (FTS).

- En forma paralela a este conjunto de acciones de fortalecimiento de la infraestructura de I+D e incentivos que inciden sobre las capacidades tecnológicas del sector privado, se evidenció un mayor peso de las acciones estructuradas en proyectos estatales con el potencial de traccionar al sector privado, ya sea a partir de la compra estatal o del financiamiento directo a empresas estatales. La recuperación de YPF y los grandes proyectos satelitales, nucleares y aeroespaciales en la órbita del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y del Ministerio de Defensa, así como cierta revitalización de las compras gubernamentales para sustituir importaciones de vacunas en el sector de la salud marcaron un cambio cualitativo en la política industrial, que se aceleró entre 2010 y 2015.
- Por su parte, se llevaron adelante diversos instrumentos, cuya importancia no se puede captar a partir de los recursos fiscales destinados al sector. Este es el caso de los esquemas de tipos de cambio diferenciales y, más tarde, la recuperación de las políticas de comercio administrado mediante distintos mecanismos no arancelarios, que permitieron al Estado recuperar las capacidades para llevar adelante medidas de protección selectiva. El perfeccionamiento de estos mecanismos, como complemento de las políticas de promoción de capacidades tecnológicas, puede sentar las bases de un proceso gradual y selectivo de sustitución de importaciones en sectores intensivos en ingeniería.

En suma, durante el período 2003-2015 la Argentina fue completando el abanico de acciones necesarias para llevar adelante una política industrial más en sintonía con las experiencias internacionales consideradas exitosas. La diferencia con otros países donde estas experiencias lograron consolidarse radicó en los problemas de implementación. Estos se tradujeron, por un lado, en el bloqueo llevado a cabo por grandes grupos económicos diversificados hacia actividades intensivas en recursos naturales, que utilizaron su poder de veto para limitar las acciones orientadas a generar incentivos favorables para sectores manufactureros, que consistían en gravar preferencialmente a los sectores exportadores de materias primas agrícolas mediante derechos de exportación móviles. Por otro lado, no se logró configurar una nueva política industrial, dada la baja coordinación de los instrumentos existentes y la ausencia de una institucionalidad jerárquica y estratégica de orden superior a los organismos de aplicación que coordinara la implementación de dichos instrumentos de política y sus efectos al mismo tiempo que evitaba su solapamiento. Frente a la dificultad de avanzar por la vía de los precios relativos e incentivos, cabe interrogarse sobre la economía política del cambio estructural. Tal como se discutió en los casos de las experiencias de Francia, el Japón y la República de Corea (véase el capítulo II) y como

sugieren Abeles y Amar en las conclusiones de su capítulo, la política industrial tiene diferentes efectos dependiendo de que existan —o no— actores en los sectores priorizados cuyos incentivos estén alineados con los nuevos sectores, o de que existan actores con conglomerados diversificados hacia sectores fuentes de rentas extraordinarias, como en el caso de la Argentina, el Japón y la República de Corea. Para la Argentina, esto requiere profundizar el conjunto de iniciativas de planificación iniciadas en el período desde distintos ministerios con claras prioridades sectoriales, recursos y actores estatales o mixtos, que impulsen aquellas actividades dinámicas donde no existan jugadores locales con la escala y la visión necesarias para el cambio estructural. En este sentido, si bien estas iniciativas constituyeron un avance en materia de diseño (y, en algún caso, de implementación para sectores maduros) a partir de esquemas participativos, su consolidación radicó en la existencia de aprendizajes tecnológicos en el sector privado y en el desarrollo de capacidades de gestión y coordinación en este ámbito por parte del sector público. Las mesas de implementación constituidas a tal efecto centraron su accionar en la identificación de problemas y el uso de la gama de instrumentos disponibles, muchas veces por fuera de su ámbito de acción. Esta modalidad de intervención —asimilable a la visión del Estado facilitador que resuelve problemas de asimetrías de información y deja librada al sector privado la selección e integración de actividades— no resulta suficiente en el marco de procesos de cambio estructural. La dispersión de los instrumentos y la multiplicidad de organismos debilitan las instancias de monitoreo y evaluación en términos de metas generales. Este hecho se traduce en una falta de flexibilidad para readaptarse a nuevas dinámicas frente a un contexto internacional que exige cada vez más acciones deliberadas ante el recrudecimiento de la competencia internacional y el exceso de capacidades de producción mundiales. La ausencia de actores locales con escala y visión, así como de agencias u organismos con jerarquía institucional, recursos y capacidades que articulen los distintos ministerios y lideren el proceso, limita el potencial de los programas en sus etapas de puesta en funcionamiento. En los países en desarrollo, la política industrial requiere tener en cuenta la necesidad de acciones deliberadas desde el Estado, para lo que se precisa una unidad de comando del proceso para no terminar reproduciendo la estructura productiva preexistente.

Por lo tanto, es posible sostener que la Argentina asistió de manera parcial a la aparición —o revalorización— de un conjunto de medidas que promovieron la industrialización a partir de acciones e instrumentos graduales, pero crecientemente más selectivos. No obstante ello, estas acciones reflejaron la falta de una visión común —bajos grados de coordinación— y la ausencia de una selección clara de los actores empresariales que movilizarían dichas acciones. En este sentido, si bien el regreso de la política industrial entrañó aprendizajes institucionales significativos, resultó incompleto. Este hecho se

tradujo en su carácter transitorio ante el cambio de gestión y el restablecimiento de una política orientada a la búsqueda de eficiencia estática más que de eficiencia schumpeteriana, salvo para ciertos nichos no muy claramente delimitados cuya fuente de competitividad sería la innovación.

Así, con el cambio de Gobierno hacia fines de 2015 se asiste a una reorientación de la modalidad de intervención, que no necesariamente implica avanzar hacia una mayor coordinación entre las distintas áreas de intervención de la política industrial. El denominado Plan Productivo Nacional anunciado a mediados de 2016 comprende, por un lado, una serie de acciones transversales congruentes con la modalidad de un Estado regulador (por ejemplo, el restablecimiento del crédito internacional para reducir el costo del capital, una nueva ley de defensa de la competencia, y una nueva ley de quiebras y accidentes de trabajo) y, por otro, el establecimiento de acuerdos sectoriales entre el Estado, las empresas y los sindicatos bajo un esquema de mesas de diálogo. Con un diagnóstico que resalta los problemas de competitividad de la industria manufacturera atribuidos a distorsiones en el funcionamiento de los mercados, propone un plan de reconversión sectorial que privilegia el surgimiento de nuevos nichos de servicios de alta tecnología y la consolidación de sectores intensivos en recursos naturales, al tiempo que aboga por reducir el empleo en amplios sectores manufactureros intensivos en ingeniería, en la industria farmacéutica y en sectores intensivos en mano de obra, como el textil y del calzado, con la idea de que los despedidos sean reabsorbidos en otras actividades.

Si bien el plan no cuenta con una clara instancia de implementación, se condice con las acciones adoptadas desde el inicio de la nueva gestión. En ese sentido, se modificó radicalmente el esquema de incentivos: se suprimieron los derechos de exportación diferenciales, lo que trajo aparejado el consecuente restablecimiento de las señales correctas del mercado. Se trata de un nuevo marco de precios relativos que contribuirá a reforzar el perfil de especialización basado en ventajas comparativas. La política de apoyo a las oportunidades y capacidades tecnológicas sería objeto de un recorte presupuestario en materia de generación de conocimientos, no así en aquellas acciones orientadas a su explotación. En el marco del ajuste presupuestario, los grandes proyectos estructurantes comenzaron a ser rediscutidos en busca de una mayor participación de capitales extranjeros, y la política de ciencia y tecnología corre el riesgo de verse afectada por problemas de financiamiento. Se reestructuraron los equipos técnicos de las agencias u organismos de implementación que más aprendizaje habían logrado.

Al momento de finalizar la redacción de este capítulo, las acciones de política industrial adoptadas entre 2003 y 2015 se encuentran en un proceso de revisión, lo que abre nuevos interrogantes respecto a la posibilidad de reconvertir las habilidades y capacidades de sectores intensivos en ingeniería

y mano de obra afectados por las políticas implementadas. Por su parte, queda aún por verse si los viejos esquemas de promoción regional continuarán funcionando sin modificar mayormente sus incongruencias de diseño e implementación, al tiempo que se opera una apertura de las importaciones de productos previamente protegidos.

En este contexto, el desafío histórico de la Argentina es aprender de la experiencia de aquellos instrumentos y capacidades institucionales que resultaron adecuados. La enseñanza que arroja el período analizado en este capítulo es que esos instrumentos y capacidades deberían acompañarse de la creación de una instancia estatal coordinadora o, al menos, de una institución o entidad gubernamental que cuente con la jerarquía necesaria y las capacidades institucionales como para alinear los distintos instrumentos en función de metas no solo sectoriales, sino también agregadas. La articulación de los importantes aprendizajes institucionales logrados en ciertas áreas —como la administración del comercio, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, las experiencias incipientes de ARSAT y la CONAE, o la renacionalización parcial de YPF con la creación de Y-TEC y el Programa Sustenta de desarrollo de proveedores, por citar algunos de los casos más notorios— podría estructurarse en cuatro o cinco grandes proyectos estratégicos motivados por necesidades sociales o misiones, por ejemplo, defensa, satélites, salud y agrobiotecnología.

Estas acciones "de arriba abajo" orientadas al cumplimiento de misiones, combinadas con acciones destinadas a efectuar la divulgación intersectorial de tecnología mediante la creación de una red de agencias tecnológicas especializadas de apoyo a las empresas medianas, permitirían promocionar con mayor celeridad los aprendizajes tecnológicos en un entramado denso de actividades difusoras del progreso técnico (metalmecánicas, bienes de capital, servicios de ingeniería y software). Asimismo, pasar del alcance local de la política industrial a una estrategia productiva regional permitiría sincronizar esfuerzos, homogeneizar y potenciar usos y tecnología, y ampliar escalas para dinamizar y tornar viables sectores como el autopartista, el automotor y el electrónico. La articulación de este conjunto de acciones posibilitaría lograr una acción conspirativa multidimensional en aras del desarrollo en el sentido planteado por Hirschman (1977 y 1984).

Bibliografía

ADEFA (Asociación de Fábricas de Automotores) (2013), *Anuario 2013*, Buenos Aires.
___(2011), *Anuario Estadístico 2011*, Buenos Aires.
AFAC (Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes) (2014), "Comercio exterior autopartista (año 2013)", Buenos Aires, abril.
Angelelli, P. (2011), "Características y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica", *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica,* F. Porta y G. Lugones (coords.), Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, octubre.
Baldwin, R. (2009), "The great trade collapse: what caused it and what does it mean?", Londres, Centro de investigación sobre políticas económicas, 27 de noviembre [en línea] http://voxeu.org/article/great-trade-collapse-what-caused-it-and-what-does-it-mean.
Baruj, G. y F. Porta (2006), ''Políticas de competitividad en la Argentina y su impacto sobre la profundización del Mercosur'', *Documento de proyectos*, Nº 93 (LC/W.93), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio.
Braude, H. y otros (2009), "La política industrial argentina 2003-2008. Transitando por los suburbios de la micro", documento presentado en el Primer Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 24 y 25 de agosto.
Cantarella, J., L. Katz y G. de Guzmán (2008), "La industria automotriz argentina: limitantes a la integración local de autocomponentes", *Documento de Trabajo*, Nº 01/2008, Buenos Aires, Laboratorio de Investigación sobre Tecnología, Trabajo, Empresa y Competitividad (LITTEC).
CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2015), "Impacto socioeconómico de YPF desde su renacionalización (Ley 26.741): desempeño productivo e implicancias sobre los mercados laborales y el entramado de proveedores", *Documentos de Proyectos*, Nº 677 (LC/W.677), Santiago, octubre.
___(2011), "Lineamientos estratégicos para el desarrollo industrial en Argentina: documento de base", Buenos Aires, inédito.
CIECTI (Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación) (2014), "Asociatividad para la innovación con alto impacto sectorial. Congruencia de objetivos entre las áreas programática y operativa de los Fondos Sectoriales", Buenos Aires, septiembre.
Dini, M., C. Ferraro y C. Gasaly (2007), "Lecciones aprendidas y buenas prácticas en el desarrollo de los Proyectos de Integración Productiva", Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), marzo.
Erbes, A., V. Robert y G. Yoguel (2006), "El sendero evolutivo y potencialidades del sector de software en Argentina", *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización ya la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (comps.), Buenos Aires, Editorial Prometeo.
Evans, P. (1995), *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, Princeton, Princeton University Press.
Fernández Bugna, C. y F. Porta (2007), "El crecimiento reciente de la industria argentina. Nuevo régimen sin cambio estructural", *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007* (LC/W.165), B. Kosacoff (ed.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.

Ferraro, C. y F. Gatto (2010), "Políticas de articulación productiva. Enfoques y resultados en América Latina", *Clusters y políticas de articulación productiva en América Latina*, Documentos de Proyectos (LC/W.337), C. Ferraro (comp.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre.

Ferrer, A. (1974), Tecnología y política económica en América Latina, Buenos Aires, Ediciones Paidós.

Filadoro, A. (2007), "Impacto de la promoción en la estructura de la industria de Tierra del Fuego", *Promoción industrial y regional: efectos fiscales y casos paradigmáticos*, P. Lavarello y G. Saller (coords.), Buenos Aires, Instituto de Estudios Fiscales y Económicos (IEFE).

Golonbek, C. (2008), "Banca de desarrollo en Argentina: breve historia y agenda para el debate", *Documento de Trabajo,* N° 21, Buenos Aires, Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFIDAR).

Gutman, G. y P. Lavarello (2014), *Biotecnología industrial en Argentina. Estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*, Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)/Gran Aldea Editores, marzo [en línea] http://www.ceur-conicet.gov.ar/imagenes/B.pdf.

Heyn, I. y P. Moldován (2011), "La política comercial en las estructuras productivas desequilibradas: el caso de las licencias no automáticas de importación", *Ensayos en honor a Marcelo Diamand. Las raíces del nuevo modelo de desarrollo argentino*, P. Chena, N. Crovetto y D. Tupac (comps.), Buenos Aires, Editorial Mino y Dávila/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)/Universidad Nacional de Moreno (UNM).

Hirschman, A. (1984), *De la economía a la política y más allá*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

___(1977), "Enfoque generalizado del desarrollo por medio de enlaces, con referencia especial a los productos básicos", *El Trimestre Económico*, vol. 44, N° 173, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica, enero-marzo.

Kantis, H. (2004), "Nacimiento y desarrollo de empresas dinámicas en América Latina", *Desarrollo emprendedor: América Latina y la experiencia internacional*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Kohon, F. y S. Mochi (2013), "La experiencia de los Fondos Sectoriales de Argentina y Brasil", documento presentado en el V Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 10 y 11 de septiembre.

Lavarello, P. (2013), "Industria de maquinaria agrícola: lineamientos generales para una política sectorial", *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI* (LC/L.3637), G. Stumpo y D. Rivas (comps.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

___(2004), "Estrategias empresariales y tecnológicas de las firmas multinacionales de las industrias agroalimentarias argentinas durante los años noventa", *Desarrollo Económico*, vol. 44, N° 174, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), julio-septiembre.

Lavarello, P. y M. Cappa (2010), "Oportunidades y desafíos de la nanotecnología para los países en desarrollo: la experiencia reciente en América Latina", *Documento de trabajo*, N° 7, Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), noviembre [en línea] http://www.ceur-conicet.gov.ar/imagenes/PICTDto7Nanotecnologia.pdf.

Lavarello, P. y E. Goldstein (2011a), "Dinámicas heterogéneas en la industria de maquinaria agrícola argentina", *Problemas del Desarrollo*, vol. 42, N° 166, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), julio-septiembre.

___(2011b), "Entre las fallas de mercado y las políticas sectoriales: en búsqueda de una política industrial para el sector de maquinaria agrícola en Argentina", *Industrializar Argentina*, N° 15, Buenos Aires, octubre

Lavarello, P., E. Goldstein y F. Correa (2015), "Potencial de sustitución de importaciones de la industria de biofármacos en Argentina: un análisis exploratorio", documento presentado en el Sexto Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 19 y 20 de mayo.

Lavarello, P. y G. Saller (coords.) (2007), *Promoción industrial y regional: efectos fiscales y casos paradigmáticos*, Buenos Aires, Instituto de Estudios Fiscales y Económicos (IEFE).

Lavarello, P. y M. Sarabia (2015), "La política industrial en la Argentina durante la década de 2000", *serie Estudios y Perspectivas-Oficina de la CEPAL en Buenos Aires*, N° 45 (LC/L.4142), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.

López, A., P. Pascuini y A. Ramos (2017), "Al infinito y más allá. Una exploración sobre la economía espacial en Argentina", documento presentado en la Primera Reunión del Seminario Interuniversitario sobre Desarrollo Productivo Argentino (SIDPA), Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, 20 de abril.

Lugones, G., y M. Lugones (2004), "Bariloche y su grupo de empresas intensivas en conocimiento: realidades y perspectivas", *Documento de Trabajo*, N° 17, Buenos Aires, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes), octubre.

Magnani, E. (2015), "Conectar la industria", *Cash*, Buenos Aires, 27 de septiembre [en línea] https://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/cash/17-8821-2015-10-03.html.

Moori Koenig, V. (2010), "Políticas de articulación productiva en Argentina: análisis de los programas basados en clusters y cadenas productivas", *Clusters y políticas de articulación productiva en América Latina*, Documentos de Proyectos (LC/W.337), C. Ferraro (comp.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre.

Moori, V. y otros (2012), "Empresas de software y servicios informáticos beneficiarias de los instrumentos de financiación del FONTAR y FONSOFT", *Documentos de Trabajo*, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva/Secretaría de Planeamiento y Políticas, junio [en línea] http://indicadorescti.mincyt.gob.ar/documentos/empresas_TIC_Fontar_Fonsoft.pdf.

MSAL (Ministerio de Salud) (2017), "Decisión Administrativa 173/2017", *Boletín Oficial de la República Argentina*, N° 33583, Buenos Aires, 13 de marzo.

MTEySS (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social) (2010), "Trabajo y empleo en el bicentenario: cambio en la dinámica del empleo y la protección social para la inclusión. Período 2003-2010", Buenos Aires, septiembre.

Naclerio, A. (2010), "Sistemas productivos locales: políticas públicas y desarrollo económico. Proyecto PNUD ARG/05/024", Buenos Aires, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) [en línea] http://www.gipmercosur.org/sites/default/files/sistemas-productivos-locales.pdf.

OMC (Organización Mundial del Comercio) (2016), "DS445: Argentina. Medidas que afectan a la importación de mercancías" [en línea] http://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/cases_s/ds445_s.htm.

Peirano, F. (2013), "El complejo productivo de bienes de capital", *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI* (LC/L.3637), G. Stumpo y D. Rivas (comps.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

Porta, F. y G. Lugones (coords.) (2011), *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, octubre.

Schorr, M. y L. Porcelli (2014), "La industria electrónica de consumo en Tierra del Fuego: régimen promocional, perfil de especialización y alternativas de desarrollo sectorial en la posconvertibilidad", *Documentos de Investigación Social*, N° 26, San Martín, Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).

Stumpo, G. y D. Rivas (comps.) (2013), *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI* (LC/L.3637), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

Sztulwark, S. (2010), "Políticas e instituciones de apoyo a las pymes en la Argentina", *Políticas de apoyo a las pymes en América Latina. Entre avances innovadores y desafíos institucionales*, C. Ferraro y G. Stumpo (comps.), Libros de la CEPAL, N° 107 (LC/G.2421-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio.

Thomas, H., M. Versino y A. Lalouf (2008), "La producción de tecnología nuclear en Argentina: el caso de la empresa INVAP", *Desarrollo Económico*, vol. 47, N° 188, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), enero-marzo.

___(2007), "Trayectoria sociotécnica y estilos de innovación en países subdesarrollados. Resignificación de tecnologías en una empresa nuclear y espacial argentina", *Globalización, acumulación de capacidades e innovación. Los desafíos para las empresas, localidades y países*, G. Dutrénit, J. Jasso y D. Villavicencio (coords.), Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica/ Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

Capítulo V

El complejo productivo de bienes de capital: entre el carácter estratégico, la expansión y los límites estructurales

Fernando Peirano[1]
Carolina Carregal[2]
M. Alejandro Peirano[3]

Introducción

Luego del colapso del régimen de convertibilidad, en la transición entre 2001 y 2002, que llevó a la industria manufacturera argentina a su mínima expresión, era muy difícil argumentar que el complejo productivo de bienes de capital podría recrearse o, al menos, recuperar un volumen significativo dentro del sector manufacturero. Sin embargo, eso fue lo que sucedió. En términos comparativos, desde ese momento se registró una expansión muy destacada, por lo menos hasta 2011 (a partir del cual el sector manufacturero en su conjunto experimenta un estancamiento relativo). Entre 2003 y 2015, las ventas del sector crecieron hasta incrementar nuevamente su participación en el producto interno bruto (PIB) industrial, el empleo se

[1] Fernando Peirano, economista (Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires (UBA)), profesor e investigador del Departamento de Economía y Administración de la Universidad Nacional de Quilmes y profesor de la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA.
[2] Carolina Garregal, economista (Facultad de Ciencias Económicas, UBA).
[3] M. Alejandro Peirano, economista (Facultad de Ciencias Económicas, UBA).

duplicó, el número de empresas se incrementó un 36% y las exportaciones se duplicaron[4]. Aunque con distinta intensidad, este dinamismo alcanzó a todas las actividades y subsectores que conforman el complejo y marcó el fin de la tendencia declinante y de pérdida de capacidades productivas y tecnológicas que había predominado por más de tres décadas.

Este resultado fue consecuencia directa de políticas macroeconómicas de sesgo expansivo a partir de 2002, en particular entre 2003 y 2008, y de medidas sectoriales que promovieron la fabricación de bienes de capital. A partir de 2011 este impulso expansivo mostró signos de agotamiento, tanto por cuestiones relativas a los mercados internacionales como por dificultades asociadas a la economía argentina. Las dificultades estructurales que no lograron superarse durante los años de crecimiento quedaron, una vez más, en evidencia. La inversión industrial continuó siendo atendida muy parcialmente por los productores nacionales de bienes de capital y, por lo tanto, la expansión del sector nacional no evitó que, al mismo tiempo, el déficit de comercio exterior escalara a sus valores históricos más altos. Esta dinámica no solo tuvo efectos a nivel sectorial, sino que, por el volumen de las operaciones involucradas, también tuvo un importante resultado macroeconómico. El sector logró aumentar el volumen exportado, especialmente al Brasil y a otros países de América Latina, pero al mismo tiempo perdió peso relativo en cada una de estas economías como consecuencia del avance de los fabricantes chinos y del resto de Asia. Mientras se sostuvo, el crecimiento tampoco disminuyó la heterogeneidad intersectorial ni redujo de manera sustancial las brechas de productividad dentro del sector ni con respecto a los principales polos productivos a nivel mundial. La mayor escala de producción y el funcionamiento cercano al límite de la capacidad productiva tampoco fueron suficientes para convertir los procesos de aprendizaje y la innovación tecnológica en los pilares sobre los cuales fundar un nuevo ciclo de expansión.

Este resultado, que a grandes rasgos podría sintetizarse como de fuerte crecimiento pero sin resolución de los problemas estructurales, invita a reflexionar sobre las condiciones adicionales necesarias para superar definitivamente estas restricciones y abrir el camino a una nueva dinámica de desarrollo. Abordar este interrogante no solo tiene una relevancia sectorial y específica, sino que puede contribuir a una reflexión más amplia sobre la manera en que América Latina, y en particular la economía argentina, pueden sacar el mayor provecho de sus fases de expansión.

En efecto, el período que sucedió al colapso del régimen de convertibilidad muestra que el impulso propio de los negocios y la coordinación que resulta de la interacción que marcan la oferta y la demanda en una

[4] El último dato sobre el número de empresas (año completo) publicado por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social corresponde a 2014.

economía de libre mercado no lograron conjurar los obstáculos estructurales para el desarrollo. En ese período se implementó una batería de políticas públicas destinadas al sector, en especial entre 2011 y 2015, aunque ya no existían los mismos impulsos macroeconómicos observados entre 2002 y 2008. En la mayoría de esas iniciativas el Estado aseguró un "mercado" a las empresas nacionales y en algunos proyectos donde también existían desafíos técnicos por resolver o instrumentos para constituir capacidades productivas diferenciadas o tecnológicas. Sin embargo, como se discute en el capítulo IV de este libro, el despliegue de esas iniciativas careció de una articulación suficiente con el conjunto de políticas públicas relevantes para el sector de bienes de capital. Así se diluyó, posiblemente, la oportunidad de generar nuevas capacidades que condujeran a una paulatina transformación del sector y dejaran atrás sus limitaciones estructurales. Esto lleva a elaborar una reflexión específica sobre la efectividad y el alcance de las herramientas vigentes a efectos de analizar su eventual ampliación o complementación con una nueva generación de instrumentos, más focalizados y específicos, y plantea la necesidad de indagar más profundamente acerca de la capacidad estatal de implementación de dichas políticas, destacándose la planificación, la articulación y la coordinación como ingredientes que no pueden faltar en una propuesta de desarrollo productivo y social.

A partir de estas ideas, el capítulo se estructura en función de tres dimensiones o perspectivas de análisis. Con la primera dimensión se busca brindar un contexto adecuado para la reflexión propuesta. Por eso, se repasa el carácter estratégico del sector de bienes de capital en los procesos de industrialización y su relevancia para la difusión del cambio tecnológico en el sistema productivo. Este marco conceptual se enriquece con los aportes que surgen de los casos de Noruega y Australia, economías con una importante dotación inicial de recursos naturales donde el Estado desempeñó un papel crucial en la generación de nuevas capacidades productivas y la internacionalización del sector de bienes de capital.

Como segunda dimensión del análisis, en la tercera sección se examina el desempeño del sector de bienes de capital en la economía argentina en el período 2003-2015. Para ello se recopiló información estadística y se elaboró un conjunto de indicadores que permiten apreciar los avances logrados y la persistencia de obstáculos y restricciones.

El ejercicio se completa con la perspectiva de las políticas públicas orientadas al sector. Se revisan los principales hitos de las políticas implementadas en la Argentina entre 2003 y 2015 y se reseñan varias experiencias que ofrecen indicios sobre las condiciones que favorecen la articulación entre la iniciativa privada y los instrumentos públicos para lograr cambios no solo cuantitativos. Los aspectos relativos a la dinámica macroeconómica y sus consecuencias en la evolución industrial no se

abordarán en detalle pues tienen un tratamiento específico en el capítulo III de este libro. En la última sección se presenta una serie de reflexiones que se desprenden del trabajo.

A. La importancia de los bienes de capital en la estructura productiva

Como primer elemento de contexto, es útil recuperar algunas contribuciones significativas de aquellos autores e instituciones que se han dedicado al estudio de los procesos de industrialización. Esta compilación proporciona un conveniente marco de referencia para valorar la importancia estratégica del sector de bienes de capital. Se busca brindar los elementos adecuados para sostener que su expansión y progreso no solo constituyen un motor clave para el desarrollo del sector industrial sino que también inciden de forma transversal en la productividad de todas las actividades productivas y de servicios.

1. Industria industrializante

El sector de bienes de capital suele ser el epicentro y motor del cambio tecnológico en el sistema productivo. Su evolución marca el ritmo y la dirección del cambio estructural y, por ello, ha merecido una amplia y extendida atención en la literatura económica (Schumpeter, 1942; Prebisch, 1963, Fajnzylber, 1980; Ocampo, 2004; Cimoli, 2005).

El sector de bienes de capital se diferencia de otros complejos productivos por su función generadora y difusora de progreso tecnológico, su papel en la integración productiva y el empleo y su aporte a la hora de aliviar la restricción externa, fenómeno que caracteriza a las economías de la periferia, en particular a las de América Latina (Thirlwall y Nureldin Hussain, 1982; Bértola y Ocampo, 2010).

Estas características diferenciadoras determinaron la calificación del sector como una "industria industrializante", término acuñado por la escuela francesa de análisis económico (véase el capítulo II). Es decir, este sector constituye un núcleo tecnológico y productivo cuyo despliegue incide favorablemente en el resto de la economía. Este rasgo se potenció en las últimas décadas a partir de la interrelación entre el sector de bienes de capital y el desarrollo de software. Aprovechando los avances en el ámbito de los microprocesadores, el uso de sistemas de software para el manejo y control de las máquinas y equipos del sector manufacturero es cada vez mayor (Torres, 2006).

Fajnzylber (1980) continúa con la idea de los eslabonamientos y, al estudiar el caso de las economías avanzadas, resalta la importancia estratégica que el sector asume en el dinamismo industrial, el incremento de la productividad y la generación de empleo, e identifica las deficiencias de este núcleo productivo en las economías de América Latina como una de las principales causas de su rezago económico.

Con respecto a las economías en desarrollo, cabe destacar que, a diferencia de los bienes cuya producción se realiza en serie (en particular las máquinas de uso específico), las economías de escala no son un factor significativo, de manera que el sector de bienes de capital puede desplegarse bajo un proceso de sustitución de importaciones, marco frecuente en los países latinoamericanos durante buena parte de la segunda mitad del siglo XX (Fajnzylber, 1988).

2. Intensidad innovadora

Las empresas productoras de bienes de capital se distinguen por su conducta tecnológica. Su labor en materia de aprendizaje e innovación se propaga de manera muy extendida por el sistema productivo al incorporar los avances logrados a sus nuevos productos y servicios de asistencia técnica. Por una parte, dado que el desarrollo y la fabricación de un bien de capital suponen procesos intensivos en conocimiento y tecnología, la innovación en diseño, materiales y prestaciones suelen ser prácticas frecuentes en el sector. Particularmente, en la fase de concepción del bien de capital se determina en gran medida el aporte tecnológico del producto, mediante la ingeniería de diseño, proceso y fabricación (Fajnzylber, 1983).

Por otra parte, los fabricantes de bienes de capital suelen trabajar a pedido de otras empresas y generar una vinculación que estimula la creatividad para resolver problemas productivos y permite consolidar esos resultados en nuevas prestaciones de sus bienes o en el desarrollo de nuevos productos o procesos (Pavitt, 1984).

Por estas razones, la expansión y el fortalecimiento del sector de bienes de capital potencian el desarrollo del resto de la economía más allá de su contribución directa en productos y servicios. En primer lugar, junto con la fabricación de bienes de capital, las empresas de este sector cumplen una tarea clave en la codificación de saberes que surgen del quehacer productivo. Además, la atención de las necesidades de sus clientes suele exigir la superación de desafíos técnicos que los conducen a realizar adaptaciones a sus procesos y productos, que muchas veces terminan convirtiéndose en nuevas soluciones tecnológicas de alcance general. En segundo lugar, al tratarse del sector responsable de la fabricación de medios de producción para otras actividades, las mejoras que logran las empresas proveedoras de máquinas y equipos tienen repercusiones en las funciones de producción de sus clientes, ya sean de tipo industrial o no, aumentando su productividad y eficiencia.

Este papel preponderante no ha sido modificado por el surgimiento de nuevos paradigmas productivos (Patel y Pavitt, 1994). Por el contrario, la difusión de novedades originadas en la informática y la microelectrónica, los cambios de escala que conllevan la impresión 3D y otros recursos para el prototipado rápido, la nanotecnología y los nuevos materiales o la biotecnología y los nuevos procesos de producción han multiplicado las opciones a través de las cuales el sector de bienes de capital mantiene su función como difusor del cambio técnico (ONUDI, 2013). Este rasgo ya se había señalado a raíz del estudio de otras etapas de cambios importantes en las tecnologías de producción: dado que la fabricación de los medios de producción posee mayores efectos transversales, las nuevas tecnologías se apoyan también en este sector para su expansión, complementando así su potencialidad y sin que haya un traspaso de papeles entre sectores (Patel y Pavitt, 1994).

3. Mayores eslabonamientos

Otra característica que destaca a la producción de bienes de capital es que promueve una mayor integración del tejido productivo. Esto se debe fundamentalmente a que la densidad de procesos productivos que demanda la fabricación de un bien de capital exige una compleja y amplia red de interrelaciones que se vinculan en su cadena de valor, integrando productos básicos con partes, piezas, submontajes y ensamblados finales. De esta forma, la producción se organiza con un alto grado de especialización, descentralizando los procesos, aprovechando potenciales economías de escala y generando externalidades positivas en los diversos eslabonamientos (Lundvall, 1988).

Por el contrario, cuanto mayor sea la participación de las importaciones de bienes de capital en un sistema productivo, menores serán las externalidades pecuniarias y tecnológicas en la economía. En otras palabras, la importancia del sector de bienes de capital no solo debe medirse por el efecto de cada uno de los eslabones, sino también por lo que genera la interacción entre ellos. Es por ello que los efectos de la inversión productiva se multiplican cuando ocurren en una trama densa y bien articulada de empresarios y fabricantes de bienes de capital (Peirano, 2013).

4. Perfil laboral

Otro aspecto sobresaliente es que la industria de bienes de capital opera de manera decisiva en los niveles de empleo y en la determinación de los perfiles laborales. El sector forma y demanda mano de obra calificada de diversas especialidades, que incluye mecánicos, técnicos, herreros, soldadores, electricistas, torneros, ingenieros y otros profesionales. A partir de estos grados de calificación y especialización, los niveles salariales se

sitúan de forma sistemática por encima de los valores promedio del empleo manufacturero (Idígoras y Papendieck, 2014).

A diferencia de ciertos estudios prospectivos que postulan con alarma la destrucción amplia y definitiva de oficios y oportunidades de empleo como consecuencia del avance tecnológico (Frey y Osborne, 2013), la experiencia muestra que la relación entre la tecnificación de los procesos productivos y la participación del factor trabajo es compleja y puede presentar diferentes fases. La evidencia relativa al período 2010-2012 en la Argentina, indica que el grupo de empresas con una conducta innovadora más activa no solo incorporó nuevas máquinas y equipos y creó nuevos puestos de trabajo, sino que fue el núcleo donde más se incrementó la productividad laboral y los salarios alcanzaron niveles más altos (MINCYT/MTEYSS, 2015).

5. Impacto en la restricción externa

Un obstáculo al que se han enfrentado los países de la región latinoamericana, y en especial la Argentina, en cada ciclo extenso de crecimiento, es la insuficiencia de divisas o restricción externa al crecimiento. El ritmo de expansión de la demanda de bienes de capital está determinado por el crecimiento de la inversión y su composición sectorial. También es clave la proporción en que la oferta interna puede satisfacer la demanda de maquinaria y otros equipos. En general, la demanda de bienes de capital crece más rápidamente que la producción industrial y por ello, cuando la oferta interna es débil o inexistente, este fenómeno se traduce en una mayor participación de esos bienes en las importaciones y representa un limitante para mantener una trayectoria de crecimiento a largo plazo (Fajnzylber, 1980).

En el caso de la Argentina, al analizar las trayectorias del producto interno bruto y la importación de máquinas y equipos en el período 2005-2015, luego de que la producción recuperara su nivel previo a la crisis de la convertibilidad en la mayor parte de las actividades, se observa que por cada punto de crecimiento económico la importación de bienes de capital se incrementó 3,2 puntos porcentuales. Se destacan los años 2007 y 2008, en los que se registraron los niveles más altos de esta relación (6,7 y 5,4 puntos, respectivamente). Al vincular la evolución del producto industrial con la compra de equipos y máquinas del exterior la dependencia entre ambos resulta más profunda, pues por cada punto de crecimiento industrial la importación de bienes de capital aumentó 3,9 puntos porcentuales[5].

[5] Estimaciones propias sobre la base de INDEC (2016). Se consideraron solo los años en los cuales la tasa de crecimiento económico fue mayor a 0, dejando de lado aquellos en los cuales la evolución de la actividad fue negativa (2009, 2012 y 2014).

Al mismo tiempo que crecen las importaciones de maquinaria y equipos, la Argentina también exporta bienes de capital hacia el Brasil y el resto de América Latina, como se analiza en detalle en la tercera sección. Entre 2003 y 2012 ingresaron a la economía argentina, por vía de estas exportaciones, más de 10.000 millones de dólares, sin considerar el flujo de repuestos y servicios técnicos que acompañan cada venta de un equipamiento productivo (Peirano, 2013). Este monto no cubre ni una fracción de las divisas destinadas a atender las importaciones, pero sirve para llamar la atención sobre dos aspectos. Por una parte, existe un margen para sustituir importaciones, y por otra, las características técnicas y los costos de muchos productos y segmentos están a la par de los proveedores internacionales más consolidados. Al observar el comercio mundial, se comprueba que no existen muchos países que cuenten con un núcleo de fabricantes de bienes de capital cuyos productos sean demandados por el resto de las naciones. Este club de países está integrado, sin ser una lista exhaustiva, por Alemania, los Estados Unidos, Francia e Italia, a los que se han sumado Australia, Noruega y la República de Corea, mientras que actualmente se consolida la participación de China, la provincia china de Taiwán y la India.

En pocas palabras, los distintos rasgos mencionados no solo diferencian al sector de bienes de capital de cualquier otra rama del sistema productivo, sino que le dan un papel protagónico a la hora de diseñar un plan de ruta hacia el desarrollo.

B. Trayectorias destacadas: Noruega y Australia

Como segundo factor de contexto del presente análisis, a continuación se repasan algunos elementos destacados de las trayectorias de Noruega y Australia. Las lecturas sobre estas experiencias estuvieron orientadas por dos tesis: i) que las economías con mayor ingreso per cápita se caracterizan por estructuras productivas en las que el sector de bienes de capital desempeña un papel indispensable para explicar su liderazgo frente a otras (Fajnzylber, 1980) y ii) que los países que han logrado modificar su posición relativa en la jerarquía implícita en la economía internacional y superaron con éxito la "trampa del ingreso medio" tienen como atributo común que lo hicieron intensificando sus actividades innovadoras y promotoras del cambio tecnológico (Foxley, 2012).

Noruega y Australia son dos claros ejemplos de este selecto grupo de economías. Los bienes de capital se encuentran entre los rubros más importantes de sus exportaciones y explican una porción muy significativa del valor agregado industrial. En ambos casos, la explotación temprana de sus recursos naturales no impidió el desarrollo de sectores intensivos en ingeniería, entre los que se destaca la fabricación de bienes de capital. A su vez, ambos casos demuestran que una acción eficaz del Estado puede

impulsar el desarrollo de cadenas de valor originadas en sus recursos naturales. En este sentido, sirven de contraste a la experiencia de América Latina (CEPAL/CIID, 2007).

1. Noruega

A lo largo del siglo XX, Noruega pasó de ser una atrasada economía agraria a constituir un país industrializado con altos niveles de calidad de vida (Hveem, 1990). En un principio, su estrategia se basó en la explotación y transformación de sus recursos naturales, la especializción en pocas categorías de productos y el aprovechamiento de los numerosos saltos de agua de su geografía, que le proporcionaron una gran capacidad hidroeléctrica. Hacia fines de los años setenta, su capacidad industrial se concentraba en la producción de químicos, productos de acero, barcos, equipos eléctricos, textiles y muebles (Balassa, 1968).

Sin embargo, la gran transformación de su economía se produjo con el hallazgo del primer campo de hidrocarburos a finales de 1960. Para su aprovechamiento, Noruega no solo hizo uso de su capacidad industrial, sino que también atrajo inversiones extranjeras, procurando controlar sus actividades dentro de restringidos marcos legales y económicos. Desde el comienzo, el Estado noruego no solo se preocupó por extraer el recurso natural para su comercialización, sino también por generar sus propias capacidades de explotación, extracción y transporte.

Para ello, la participación del Estado fue decisiva. En primer lugar, utilizó la empresa petrolera estatal Statoil para contratar y conducir el ritmo de explotación del recurso, mientras se establecieron condiciones favorables para garantizar la participación extranjera en las actividades de petróleo y gas. Las grandes empresas petroleras extranjeras actuaron como asistentes técnicos, fomentando la transferencia de conocimientos a las empresas locales, cuya función era proveer insumos y bienes de capital. A tal efecto, los términos de las licencias preveían la obligación para las empresas petroleras internacionales de transferir habilidades y competencias a las empresas locales (Noreng, 2004).

En segundo lugar, el Estado proporcionó apoyo económico a las universidades y los centros de investigación para el desarrollo de conocimientos y programas en temas petroleros. También se implementaron medidas más directas, como el soporte técnico vinculado a las actividades petroleras y la creación de instituciones estatales de investigación para apoyar a las empresas noruegas.

Asimismo, se establecieron penalidades para las empresas que no contribuyeran a incrementar la participación de las empresas noruegas en las licitaciones. Específicamente, en 1972 se dictó una ley de aliento a la

producción local, que regulaba el contenido nacional e instaba a las empresas extranjeras a contratar trabajadores noruegos (Ryggvik, 2010).

También se estableció un marco regulatorio de la actividad petrolera, cuyo efecto indirecto fue generar una barrera de protección para las empresas del ámbito local. Si bien inicialmente se propusieron para establecer un alto nivel de seguridad y un elevado estándar ambiental y para regular el espacio laboral y cuestiones de salud pública, esos reglamentos técnicos constituyeron una ventaja para las empresas y los trabajadores noruegos (Ryggvik, 2010).

De esta forma, se creó un ambiente de participación entre las empresas petroleras, los institutos de investigación, la industria vinculada a la actividad petrolera, el sector financiero y de seguros y las autoridades gubernamentales. Este trabajo conjunto dio como resultado un conglomerado petrolero diversificado que, en pocos años, pudo expandir sus ventas en los mercados internacionales.

Ello trajo aparejados algunos problemas, como el incremento significativo y permanente de las divisas en la economía. Para suavizar sus efectos en la estructura productiva, el Estado noruego dirigió el excedente a la conformación de un fondo cuyo objetivo sería, entre otros, suavizar los ciclos económicos futuros (Ryggvik, 2010).

En este contexto, el desarrollo de la industria de bienes de capital de Noruega fue fruto de un largo proceso de aprendizaje y esfuerzos innovadores, que llevaron a un aumento sostenido de la participación relativa del sector en el valor agregado manufacturero.

La importancia destacada del sector de bienes de capital en la economía de Noruega, inicialmente relacionada con la actividad petrolera, tardó cuatro décadas en consolidarse. Hacia 1970, conforme la participación relativa de sus exportaciones en el total de ventas industriales al exterior, el sector de bienes de capital se situaba en el sexto lugar con respecto a otros complejos industriales y explicaba solo el 10% de las manufacturas vendidas. Diez años después, se ubicaba en el tercer lugar, debajo de la siderurgia y la industria química. A finales de la década de 1990, el sector de bienes de capital era el segundo en orden de importancia y actualmente representa cerca del 30% de las exportaciones industriales.

2. Australia

Sobre la base de su gran dotación de recursos minerales, principalmente hierro y carbón, Australia edificó su estructura productiva combinando manufactura y conocimientos. Además de abastecer de materias primas y explicar buena parte de las exportaciones, la minería desempeñó un papel fundamental en la inserción internacional de Australia y en el patrón productivo de su economía.

A comienzos del siglo XX, la actividad extractiva en Australia no solo significó el acceso a una riqueza que, en un comienzo, estimuló la actividad económica en varias direcciones, sino que también atrajo a una importante masa de mineros inmigrantes, que contribuyó a erigir un cuerpo propio de conocimientos de geología y minería práctica.

Por otra parte, la instalación de grandes compañías mineras en su territorio en las primeras décadas del siglo XX exigió la construcción de grandes obras de ingeniería y el desarrollo de nuevas técnicas mineras, cuyos beneficios permitieron financiar otras empresas industriales, como por ejemplo, el sector siderúrgico. Esto fomentó la creación de departamentos de metalurgia, ingeniería minera y geología en las universidades y escuelas técnicas que, a su vez, contribuyeron al desarrollo y la difusión de tecnologías útiles para el sector industrial.

Para sustentar su estrategia de crecimiento e inserción internacional, Australia promovió la colaboración público-privada con las universidades, buscando incentivar una mayor participación del gasto privado en innovación (Moguillansky, 2006). Estas acciones se vieron favorecidas por la existencia de instituciones como la Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth (CSRIO), establecida en 1926, que si bien al principio se concentró en el sector agrícola luego se convirtió en la agencia gubernamental líder en innovación del país.

Simultáneamente, desde principios del siglo XX, se buscó impulsar al sector manufacturero mediante diversas medidas de política económica, entre las cuales se destacó la protección arancelaria, con un carácter selectivo y dinámico a partir del estudio de los costos relativos entre la producción interna y las importaciones y sobre la base de criterios de productividad. En segundo lugar, se establecieron preferencias por la producción de empresas nacionales en las licitaciones de compra del gobierno, sobre todo con respecto a los ferrocarriles y las comunicaciones en general. Junto con la abundancia de hierro y carbón, este factor resultó clave para el desarrollo de ambos sectores (Diéguez, 1969).

En cuanto a la inversión extranjera, se desarrolló una política activa de diálogo directo con las grandes empresas extranjeras, con miras a que ampliaran sus instalaciones productivas en el país. Esta política ayudó a Australia a beneficiarse del auge de las industrias automotriz y de electricidad a nivel mundial (Diéguez, 1969).

Particularmente en el sector minero, el desarrollo del sector de proveedores de bienes y servicios estuvo encabezado por profesionales con experiencia en la gran minería privada o de las empresas proveedoras, dando lugar a la transferencia de conocimientos y estándares productivos desde el exterior hacia el sector minero local.

Cabe destacar que el desarrollo del sector minero se basó en el desarrollo del sector manufacturero existente, que, a su vez, se retroalimentó gracias al despliegue de la explotación de la actividad minera. En este sentido, se crearon centros de investigación cooperativa,, los cuales, mediante financiamiento público-privado, impulsaron el desarrollo de innovaciones en sectores manufactureros considerados prioritarios. A su vez, se llevaron a cabo otras iniciativas, como la formación de redes de clientes y proveedores, el desarrollo de programas de colaboración intraindustriales, la creación de instituciones para la internacionalización de las empresas y el establecimiento de incentivos fiscales para alentar la inversión en investigación y desarrollo (I+D), entre otras (Meller y Gana, 2015).

La combinación de los estímulos macroeconómicos y las políticas sectoriales específicas impulsó un proceso de crecimiento a partir de la explotación de recursos naturales para luego diversificarse hacia la producción de bienes de capital. Australia se convirtió en una referencia mundial en esas áreas en el ámbito de la minería.

Los rasgos distintivos de este proceso fueron la formación de recursos humanos calificados y el desarrollo de capacidades tecnológicas locales, que en un primer momento abastecieron al mercado interno y luego tomaron el camino hacia la internalización. Dicho proceso fue posible gracias a la intervención del sector público y a los esfuerzos cooperativos público-privados en los que se fueron creando instituciones, mercados y bienes públicos, que no solo dieron lugar a la creación de capacidad tecnológica local y a una mayor competitividad internacional, sino que también promovieron mejoras en términos de inclusión social (Katz, 2016).

En este contexto, Australia edificó un complejo minero maduro, que no solo comprende la extracción y el procesamiento, sino también la exploración, el transporte, la producción de insumos y equipos y la provisión de servicios complementarios. La actividad minera ha sido una plataforma para impulsar al sector de bienes de capital, que en la actualidad representa el 20% del valor agregado industrial y el 14% de las exportaciones industriales.

Consolidar esta posición exigió más de tres décadas de rumbo sostenido. Tomando como referencia las exportaciones industriales de 1970, el sector de bienes de capital aportaba solo el 5% de las ventas del sector manufacturero y era superado ampliamente por el sector de alimentos y la industria siderúrgica. Estos dos últimos explicaban casi el 75% de las exportaciones industriales. Hacia finales de la década de 1980, las exportaciones de bienes de capital representaban más del 10%, mientras que actualmente explican el 15% de las ventas al exterior, aún superadas por los alimentos y los productos siderúrgicos, pero en el marco de una mayor diversificación del patrón exportador.

3. Aspectos comunes de las experiencias de Noruega y Australia

Asumiendo las precauciones que corresponden frente a un análisis preliminar como este, ambas experiencias pueden sintetizarse en la siguiente trayectoria estilizada. En primer lugar, ante una favorable dotación de recursos naturales, la explotación y el procesamiento de materias primas determinó el establecimiento de capacidad local de industrialización. Se favoreció la participación de empresas nacionales o estatales en el desarrollo de esta actividad y los desafíos técnicos que esta fue presentando se asumieron como estímulo para el desarrollo de capacidades tecnológicas propias. El Estado, por medio de regulaciones o por la propia acción de las empresas estatales, logró articular un esquema de interacción con las empresas extranjeras y los saberes de otras latitudes, que permitió la absorción de conocimientos sin que ello eclipsara el despliegue de las capacidades internas. El desarrollo de un sistema de soporte técnico a la producción, que luego evolucionó hacia un sistema público-privado de iniciativas innovadoras, también fue clave para lograr este resultado.

Posiblemente, el sendero elegido por ambos países supuso una menor eficiencia relativa en las primeras etapas, pero esto pudo compensarse gracias a las ventajas competitivas de los recursos naturales que constituyeron la plataforma de despegue de la actividad y de sus rentas asociadas. Una vez consolidado el complejo productivo necesario para la explotación de esos recursos naturales, inició una etapa de diversificación de aplicaciones de las capacidades empresariales y tecnológicas adquiridas, apoyadas en una adecuada institucionalidad, que permitió recrear procesos de innovación y aprendizaje. A partir de ese momento el sector de bienes de capital cobró impulso propio y ganó protagonismo, tanto en la participación en el producto industrial como en las exportaciones. En lugar de explotar los recursos naturales y disputar la renta como fuente de financiamiento para la puesta en marcha de sectores industriales ajenos al petróleo o a la minería, se utilizó la demanda que generaba la explotación de los recursos naturales como estímulo técnico y económico para el desarrollo de actividades industriales complementarias.

Siguiendo a Ramos (1998), se podría sostener que en ambas experiencias el Estado mantuvo la preocupación estratégica de generar capacidades propias frente al aprovechamiento de las condiciones iniciales, por medio de políticas económicas de estímulo e instituciones científicas y académicas idóneas. Los beneficios de la dotación inicial de recursos naturales no se limitaron a la mera explotación y comercialización de los productos derivados sino que, a partir de ellos, se entrelazaron la capacidad industrial local y la generación de conocimiento y se materializaron en un sector de bienes de capital que no solo sirvió y sirve para desarrollar otras actividades manufactureras locales, sino que explica buena parte de las exportaciones de valor agregado de dichas economías.

C. El sector de bienes de capital en la Argentina

Como segunda dimensión del análisis en curso, en esta sección se describe la evolución del sector de bienes de capital de la Argentina entre 2003 y 2015. Este es el núcleo principal del texto, en el que se aborda la notable recuperación del sector en poco más de una década, pero también las restricciones no resueltas y los obstáculos estructurales que condicionan su desarrollo. Como ya se ha adelantado, los años posteriores a la crisis del régimen de convertibilidad constituyeron una fase de crecimiento sin resolución de los problemas estructurales del sector, pero no por ello se puede soslayar la importancia sectorial que ha tenido ni sus efectos en términos laborales y macroeconómicos.

La sección se organiza de la siguiente forma. En primer lugar, se presenta una descripción de la cadena de valor de la fabricación de bienes de capital, enfatizando que existe una gran diversidad de actividades, productos y subsectores. Luego se repasa la evolución del sector desde 2003 a partir de indicadores relativos al valor agregado, el empleo, los salarios y la demografía empresarial. Se sigue con los resultados del comercio exterior. Por último, la atención se dirige a tres restricciones estructurales: i) las dificultades para avanzar en la sustitución de importaciones, ii) el crecimiento de las exportaciones (que, no obstante, no logra frenar el retroceso de los bienes de capital argentinos en los mercados de destino, principalmente por efecto del avance de la oferta china) y iii) la heterogeneidad intrasectorial, que implica la coexistencia de niveles de productividad muy diferentes.

1. Cadena de valor y diferenciación interna

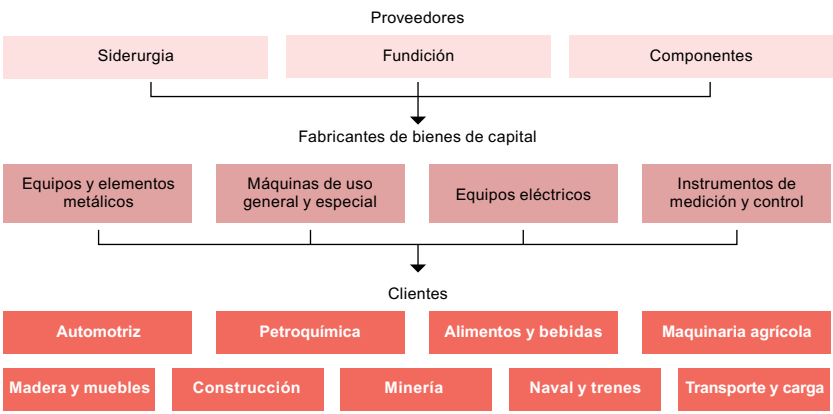
El complejo productivo responsable de la fabricación de bienes de capital se diferencia de otras ramas industriales por estar compuesto de una numerosa y variada cantidad de productos —desde piezas de diversos metales hasta máquinas y equipos para la creación y ampliación de infraestructuras y líneas de producción— y, por lo tanto, está fuertemente vinculado con el proceso de inversión[6].

El rasgo común del conjunto de bienes de capital al cual se hace referencia en este capítulo es que, en mayor o menor grado, su fabricación requiere la transformación de insumos metálicos en diversos bienes (presentados de manera esquemática en el diagrama V.1), que abarcan desde caños, contenedores, tolvas, vigas y otros elementos utilizados con fines estructurales hasta máquinas de uso general o específico, válvulas, motores,

[6] Se excluyen de este análisis el transporte automotor (automóviles, autopartes, carrocerías y remolques), ferroviario y naval y la maquinaria agrícola, productos y actividades que muchas veces se consideran integrantes del complejo de bienes de capital. Tampoco se considera el *hardware* ni otros equipos informáticos o electrónicos.

transformadores, hornos, refrigeradores y sistemas de automatización y transporte de materiales. También resulta importante el sector de fabricantes de partes y piezas que, por su geometría compleja o la necesidad de utilizar aceros especiales, se obtienen por fundición, forjado o mecanizado.

Diagrama V.1
Cadena de bienes de capital: fabricantes y sus proveedores



Fuente: Elaboración propia.

Entre las empresas productoras de máquinas se destaca la integración de partes y piezas de metal con componentes eléctricos, electrónicos, neumáticos o hidráulicos, responsables de brindar movimiento y control a esos artefactos.

El conjunto de máquinas y equipos, que desde una perspectiva contable integra el grupo de bienes duraderos de producción, es producido por una gran diversidad de pequeñas y medianas empresas, en las que predominan las series cortas elaboradas en procesos discontinuos. Se trata de un sector donde el cambio tecnológico está muy relacionado con las mejoras incrementales. Los fabricantes perfeccionan sus productos, reducen costos y aumentan su productividad mediante un sinfín de ajustes, propios de una dinámica de prueba y error. La interacción entre los fabricantes de bienes de capital y las empresas que los utilizan también da lugar a nuevos productos o mejoras en los procesos, de manera que la cercanía con el cliente es un atributo clave de la competitividad de la actividad.

De forma complementaria, los avances tecnológicos alcanzados por los proveedores de componentes eléctricos, electrónicos, hidráulicos y neumáticos impulsan el progreso tecnológico del sector. Así, la ingeniería y el diseño, junto con la reputación y la habilidad para satisfacer pedidos específicos, son factores que distinguen a unas empresas de otras.

Cabe señalar que algunos bienes de capital producen mayores efectos positivos en la economía que otros, que si bien contribuyen a mejorar los niveles de eficiencia de las actividades en las cuales operan, tienen efectos más limitados en otras actividades.

En el análisis propuesto en este trabajo se realiza una diferenciación ad hoc dentro del conjunto de bienes de capital al cual se ha circunscripto el presente estudio. Por una parte, se distingue el grupo de bienes con fines estructurales o conjunto de bienes de capital de tipo estructural, pues su composición y funcionalidad no incluyen ni requieren componentes eléctricos o electrónicos (como en el caso de las tolvas, los caños y las vigas, entre otros) o bien porque la existencia de un componente electrónico no brinda una prestación especial ni un salto de eficiencia al bien de capital en sí (como en el caso de los generadores de vapor y los recipientes de metal)[7].

Por otra parte, se agrupan las máquinas y equipos o bienes con una complejidad tecnológica intermedia o alta, como las máquinas de uso general o específico y determinadas actividades manufactureras[8]. Los motores, los transformadores eléctricos y los instrumentos de precisión constituyen algunos ejemplos de esta categoría[9]. Estas máquinas y equipos son el resultado de una combinación específica de componentes electrónicos y eléctricos y, en muchos casos, el software incorporado o integrado también asume un papel importante.

Ambos segmentos se encuentran íntimamente relacionados con la actividad productiva y muchas veces desempeñan un papel central dentro de ella. Contribuyen al proceso productivo, pero presentan problemas distintos. Por ejemplo, en el primer caso, el precio de la chapa (principal insumo de la actividad, que en algunos casos explica hasta el 60% del costo del producto) es clave para determinar la competitividad del sector. También las aleaciones y el reemplazo de acero por aluminio, entre otras, son cuestiones técnicas decisivas en el sector.

En cambio, en el segundo segmento, las claves del proceso productivo radican sobre todo en el desarrollo de los componentes, que son los que permiten fabricar el bien de capital. Este grupo de empresas se nutre de la acción de otras ramas productivas y depende de su capacidad y eficiencia. La seguridad eléctrica, el manejo de la fuerza hidráulica, la logística en el

---

7 Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU, revisión 3), este grupo está integrado por las clases que componen el grupo 281 (2811, 2812 y 2813) y la clase 2891.

8 Se incluye en este grupo al conjunto de máquinas herramienta, a pesar de que se destacan del resto por su complejidad tecnológica mayor.

9 En este caso, la electrónica desempeña un papel destacado y central en las funciones que brinda el bien de capital. Este grupo está compuesto por la casi totalidad del grupo 292 (excepto las clases 2921 y 2927) y las clases 3110, 3120, 3312 y 3313.

servicio de posventa y mantenimiento y la certificación de normas de calidad son aspectos de los que cada empresa de este subsector se debe ocupar.

En términos de productividad laboral, los distintos segmentos del sector de bienes de capital también pueden distinguirse siguiendo el criterio anterior. Durante las fases de crecimiento industrial del período 2002-2011, el incremento de la productividad por obrero ocupado en los sectores de bienes de capital de tipo estructural fue menor que el registrado entre los fabricantes de máquinas y equipos. A partir de 2011, la productividad laboral de ambos segmentos pierde el dinamismo que caracterizó al período anterior.

En términos específicos, los segmentos de motores eléctricos y transformadores y de instrumentos especiales de precisión y control industrial encabezan la lista de sectores con mayor crecimiento de la productividad laboral, mientras que los fabricantes de productos de uso estructural y productos elaborados de metal se encuentran en el extremo opuesto (véase el cuadro V.1).

Cuadro V.1
Argentina: productividad por obrero ocupado en el sector de bienes de capital
(En porcentajes)

Descripción/Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU)	Variación promedio anual 2002-2011	Variación promedio anual 2012-2014
Bienes de capital de tipo estructural	**4,58**	**0,96**
Productos metálicos para uso estructural y almacenamiento (281)	1,98	Sin dato
Productos elaborados de metal (289)	5,73	Sin dato
Máquinas y equipos	**7,58**	**-7,5**
Maquinaria de uso general (291)	5,97[a]	-9,68
Maquinaria de uso especial (292)	2,04	
Motores, transformadores y otros equipos eléctricos (31A)	13,43	-0,2
Instrumentos de precisión y control de procesos industriales (33A)	11,11	2,71
Cadena de bienes de capital	**6,05**	**-4,12**

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Centro de Estudios para la Producción (CEP).
[a] A diferencia del resto de los sectores, los incrementos de productividad del sector comienzan a observarse desde 2001.

Conforme la encuesta de empleo e innovación (MINCYT/MTEYSS, 2015), es en el sector de máquinas y equipos donde se realizan los mayores esfuerzos, en términos de gastos con respecto a las ventas, en actividades de diseño industrial e ingeniería. Esto permite diferenciar la naturaleza del proceso productivo que se lleva a cabo en ese sector e indica el pasaje de una lógica de acumulación de capacidades a partir del concepto del aprendizaje práctico (*learning by doing*) a una lógica de acumulación deliberada de esfuerzos tecnológicos. Asimismo, el sector de máquinas y equipos se destaca por

la alta participación de operarios calificados dentro del plantel de trabajo (51% de los trabajadores) y posee, junto con el sector de material y aparatos eléctricos (que en la encuesta también incluye las actividades de televisión y radio), un porcentaje elevado de empresas innovadoras, del 67% y el 69% respectivamente, muy por encima del promedio industrial del 56%. Todos estos valores reflejan la conducta diferenciada del segmento de máquinas y equipos dentro del conjunto de bienes de capital.

A pesar de la menor exigencia tecnológica y productividad, como se observa en la sección siguiente, la importancia de los bienes de capital de tipo estructural reside en su aporte al valor agregado del sector de bienes de capital, que es muy superior al del segmento de máquinas y equipos.

2. Valor agregado, empleo, salarios y empresas

En 2014 el valor bruto de producción (VBP) ligado a la fabricación de bienes de capital de la Argentina representó aproximadamente el 3% del PIB, mientras el valor agregado sectorial, equivalente a la suma de retribuciones a los factores de producción que contribuyeron a transformar los insumos en bienes duraderos, representó el 1,3% del PIB[10].

En general, las distintas actividades vinculadas a la fabricación de bienes de capital muestran una relación entre valor agregado y valor bruto de producción que va del 28,4% en el caso de la maquinaria de uso general al 49,6% en el de las máquinas de uso especial. Ambas cifras superan la media de la actividad industrial (27%).

Si se utiliza el valor agregado como eje de análisis, el principal núcleo de producción está asociado a los fabricantes de matrices, piezas y partes obtenidas por forjado o mecanizado, que explican el 36,3% del valor agregado del sector de bienes de capital. El segundo lugar corresponde a la fabricación de máquinas de uso especial, que representa el 18,8%, seguida por los productos metálicos destinados a levantar o ampliar galpones, depósitos, torres para almacenaje y otras estructuras que conforman la infraestructura productiva, con el 18,5%. Por último, completan el cuadro las empresas dedicadas a producir maquinaria de uso general (10,2%), motores eléctricos y otros materiales y equipos vinculados con las redes eléctricas (8,5%) y los productores de instrumentos de precisión empleados para medir, verificar o realizar ensayos y los componentes destinados a la automatización y el control de las líneas de producción (7,9%).

En forma agregada, el segmento de bienes de capital de tipo estructural contribuye a generar el 55% del valor agregado de la cadena de bienes de capital, mientras que el segmento de máquinas y equipos genera el 45%

[10] El año 2014 es el último para el que se dispone de información al nivel de desagregación requerido para el análisis del sector.

restante (véase el cuadro V.2). Se refleja, de esta forma, la prevalencia del segmento de menor sofisticación y complejidad tecnológica en el valor agregado sectorial.

Cuadro V.2
Argentina: indicadores económicos de los fabricantes de bienes de capital, 2014
(En porcentajes)

Descripción/Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU)	Valor bruto de producción (VBP)	Valor agregado	Valor agregado/ VBP	Estructura según valor agregado	Participación del VBP industrial	Participación de las exportaciones industriales
Bienes de capital de tipo estructural	**1,5**	**0,7**	**45,1**	**54,7**	**2,2**	**0,5**
Productos metálicos para uso estructural y almacenamiento (281)	0,5	0,2	49,6	18,5	0,6	0,1
Productos elaborados de metal (289)	1,1	0,5	43,1	36,3	1,6	0,4
Máquinas y equipos	**1,5**	**0,6**	**37,9**	**45,3**	**2,5**	**2,5**
Maquinaria de uso general (291)	0,5	0,1	28,4	10,2	1,0	1,4
Maquinaria de uso especial (292)	0,5	0,2	43,7	18,8	0,8	0,6
Motores, transformadores y otros equipos eléctricos (31A)	0,3	0,1	41,6	8,5	0,4	0,2
Instrumentos de precisión y control de procesos industriales (33A)	0,3	0,1	38,8	7,9	0,3	0,3
Cadena de bienes de capital	**3,1**	**1,3**	**41,5**	**100**	**4,7**	**3,0**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Centro de Estudios para la Producción (CEP) e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), 2015.
Nota: Para alcanzar el grado de desagregación de las estimaciones presentadas en este cuadro se utilizó información del CEP de 2015 compatible con datos de las cuentas nacionales previos a su revisión en 2016.

En cambio, si se analiza la participación en las exportaciones industriales, las empresas con un perfil exportador más acentuado se encuentran entre los fabricantes de maquinarias de uso general y de instrumentos de precisión y control industrial. En ambos casos, su participación en las exportaciones industriales supera o iguala su peso relativo en materia de valor bruto de producción. Esto determina que la participación de las máquinas y equipos en las exportaciones industriales (2,5%) supere a la de los bienes de capital de tipo estructural (0,5%) y explique más del 80% de las ventas al exterior realizadas por el sector de bienes de capital en su conjunto en 2014.

En términos dinámicos, la producción del sector de bienes de capital aumentó un 15% entre 2003 y 2015[11]. En otras palabras, la tasa media de crecimiento anual del sector fue del 1,2% en el período analizado. Sin embargo, este proceso de expansión no fue uniforme y se distinguen dos etapas en la

[11] Estimaciones hasta 2015 sobre la base de datos de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA).

evolución de la actividad. En la primera etapa de expansión, comprendida entre 2003 y 2011, el sector creció a razón del 6,6% anual y los incrementos que se sucedieron consecutivamente solo fueron interrumpidos por la crisis internacional de 2009. En la segunda, que corresponde a los últimos cuatro años del período de referencia, la actividad disminuyó de manera uniforme a una tasa anual promedio del 9,1%.

En materia de empleo, en 2015, un tercio de los trabajadores estaba ocupado en la producción de bienes metálicos para uso estructural, un 25% en el sector de maquinaria de uso especial y un 22% en el de maquinaria de uso general. La fabricación de equipos eléctricos empleaba al 10% de los trabajadores y el 9% restante se dividía entre productos de metal e instrumentos de precisión y control industrial.

La evolución del empleo entre 2003 y 2015 se caracteriza por una marcada expansión, no obstante la creación de puestos de trabajo en el sector disminuyó a partir de 2012. En dicho período se crearon 45.000 puestos de trabajo, que equivalen a un incremento del 100% del número de trabajadores vinculados a la fabricación de bienes de capital con respecto a la cifra de empleo registrada cuando concluyó la crisis posterior a la salida de la convertibilidad[12]. Esta expansión superó al ritmo general del sector industrial, pues el empleo agregado manufacturero creció un 61% en el mismo período.

Las actividades del segmento de bienes de capital más dinámicas en la creación de trabajo fueron la producción de bienes metálicos para uso estructural, donde la cantidad de trabajadores creció un 143%, la elaboración de equipos eléctricos (88%) y la fabricación de productos elaborados de metal (92%).

A excepción del segmento de instrumentos de precisión y control industrial, en el que la creación neta de puestos de trabajo creció un 49% en el período de referencia, la creación de empleos en cada uno de los sectores fue superior a la media de la industria manufacturera. Esto determinó que los puestos de trabajo de los sectores fabricantes de bienes de capital de tipo estructural crecieran en promedio a una tasa superior (133%) con respecto a los sectores de máquinas y equipos (83%)[13].

Este proceso de creación de empleo fue especialmente intenso entre 2003 y 2008 (Ortiz y Schorr, 2009). La gran generación de puestos registrados no solo se explica por el crecimiento del nivel de actividad sino también por

[12] Si se toma como referencia el año 1998, previo al inicio del período de recesión que finalizó en 2001 con la salida de la convertibilidad, la expansión acumulada del empleo en el sector hasta el año 2014 fue del 54%, equivalente a 30.842 nuevos puestos de trabajo.

[13] Cabe resaltar que se trata de estadísticas que reflejan solo la expansión de los puestos de trabajo registrados, es decir, aquellos por los que figuran aportes y contribuciones al sistema de seguridad social.

la elevada elasticidad empleo-producto[14]. A partir de 2012, la actividad del sector disminuye y con ello se detiene la creación de empleo. Sin embargo, esta disminución no significó la destrucción permanente de puestos de trabajo. A partir de dicho año, el número de empleos en el sector de bienes de capital se redujo un 1,6% en los siguientes tres años, mientras que la actividad se contrajo un 23% en el mismo lapso.

Desde el punto de vista de la remuneración de los trabajadores, la expansión estuvo acompañada por una mayor recomposición salarial en aquellos sectores que crearon más empleo, sobre todo en las ramas de bienes de capital de tipo estructural. En efecto, entre 2003 y 2015, las remuneraciones en los segmentos de productos metálicos para uso estructural y bienes de metal mejoraron con respecto a la media del sector.

De todos modos, esta mejora no modificó las diferencias del nivel inicial. El sueldo promedio de un trabajador empleado en la elaboración de artefactos metálicos siguió siendo mucho menor que el salario promedio del sector. La mayor diferencia se encontraba entre esta actividad, a la que corresponde la mano de obra más numerosa, y la producción de máquinas de uso general, actividad en la que se pagaban los salarios más altos.

De los datos surge que, en el período estudiado, los sectores de menor intensidad tecnológica presentaban niveles salariales inferiores a los registrados en los sectores fabricantes de máquinas y equipos.

Entre 2003 y 2014, el padrón de empresas de bienes de capital se expandió un 36%, porcentaje equivalente a 1.513 nuevas unidades productivas[15]. La mayor expansión en términos porcentuales se registró entre los fabricantes de productos metálicos para uso estructural, con una tasa del 50%, que representó un crecimiento promedio del 48% de las empresas en sectores de bienes de capital de tipo estructural.

Por el contrario, el sector más estable fue el de fabricación de equipos eléctricos, donde la base empresarial se amplió un 10%. Por último, el crecimiento promedio de la estructura empresarial de máquinas y equipos fue del 25% en el período mencionado.

Con respecto a la estructura empresarial según el tamaño de empresa, la participación de las microempresas se destacaba especialmente en los

[14] De acuerdo con Pastrana (2010), en el período 2003-2007, la elasticidad para el total de la industria fue de 0,57 mientras que la de la industria metalmecánica llegó a 0,71, es decir, un 24% más que el nivel general. En los rubros de la metalmecánica se destaca el comportamiento de los productos elaborados de metal, con una elasticidad de 0,81. Asimismo, los rubros de maquinaria y equipo y maquinaria y aparatos eléctricos evidenciaron elasticidades de 0,6 y 0,7, respectivamente.

[15] El último dato disponible de las estadísticas publicadas por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social corresponde a 2014; cabe destacar que, entre 2003 y 2014, la creación neta de empresas industriales fue del orden de 15.000 empresas.

sectores fabricantes de bienes de capital de tipo estructural, es decir, en la producción de bienes metálicos para uso estructural y productos elaborados de metal. En contraste, la proporción de grandes empresas era mayor en la producción de motores eléctricos y transformadores. En esta actividad, el 9% de las empresas eran consideradas grandes y tenían, en promedio, 384 empleados.

Al igual que la industria manufacturera en general, el sector se caracteriza por una gran heterogeneidad. Si bien el subsector productor de bienes de capital de uso estructural presentó mayor dinamismo en términos de creación de empleo, nacimiento de empresas e incremento salarial en el período de análisis, las empresas de máquinas y equipos continuaron prevaleciendo en términos de niveles de empleo, remuneración y exportaciones sectoriales.

3. Comercio exterior

En 2015, las exportaciones de bienes de capital ascendieron a 657 millones de dólares. El máximo valor registrado en el período de referencia fue de 1.440 millones de dólares en 2011 (véase el cuadro V.3).

En 2008, antes de la crisis internacional de 2009 que se tradujo en una recesión generalizada en los principales socios comerciales de la Argentina, las exportaciones de este segmento habían superado los 1.360 millones de dólares. A la recuperación observada en 2011 siguió una nueva tendencia decreciente. Entre 2011 y 2015, las ventas al exterior se redujeron hasta un 52% acumulado. Más allá de este período de contracción, la comparación de las exportaciones entre 2003 y 2015 evidencia un incremento acumulado del 99%.

Si se analiza el dinamismo exportador a partir de la composición de la canasta de productos, los bienes de capital de tipo estructural representan una escasa porción de las exportaciones de bienes de capital totales: solo el 5% de las exportaciones en valores franco a bordo (FOB). Vale la pena destacar que este tipo de bienes presenta una determinada relación entre el costo del flete y el valor final del bien adquirido, que hace que muchos de ellos se conviertan en bienes no transables.

Este grupo de bienes también muestra el menor dinamismo durante el período 2003-2015, con un alza acumulada del 21%, mientras que el de máquinas y equipos registró un aumento promedio del 105% en el mismo lapso.

Dentro del segmento de máquinas y equipos, las maquinarias de uso general constituyen el rubro más destacado de la canasta exportadora de la Argentina, pues representan la mitad de las divisas generadas por el sector en 2015. Sin embargo, entre los sectores más dinámicos figuran las maquinarias de uso especial y los motores, transformadores y otros equipos eléctricos, con una variación media de casi el 125% en ambos grupos entre 2003 y 2015.

Cuadro V.3

Argentina: exportaciones, importaciones y saldo comercial de los bienes de capital

(En millones de dólares)

Descripción/Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU)	2003			2011			2015		
	Exportación	Importación	Saldo	Exportación	Importación	Saldo	Exportación	Importaciokón	Saldo
Bienes de capital de tipo estructural	**26**	**36**	**-10**	**97**	**161**	**-64**	**31**	**109**	**-77**
Productos metálicos para uso estructural y almacenamiento (281)	26	36	-10	97	161	-64	31	109	-77
Productos elaborados de metal (289)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máquinas y equipos	**321**	**1 070**	**-749**	**1 342**	**8 302**	**-6 960**	**657**	**7 763**	**-7 106**
Maquinaria de uso general (291)	174	486	-312	688	3 166	-2 478	332	3 119	-2 787
Maquinaria de uso especial (292)	72	312	-240	292	2 774	-2 482	174	2 481	-2 307
Motores, transformadores y otros equipos eléctricos (31A)	45	150	-105	225	1 431	-1 206	86	1 289	-1 203
Instrumentos de precisión y control de procesos industriales (33A)	30	122	-92	138	932	-793	66	874	-808
Cadena de bienes de capital	**347**	**1 106**	**-759**	**1 440**	**8 464**	**-7 024**	**689**	**7 872**	**-7 183**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Base de Datos Estadísticos de las Naciones Unidas sobre el Comercio de Productos Básicos (COMTRADE).

Con respecto a los destinos más frecuentes, al cierre del período estudiado, América del Sur era el mercado más importante para los bienes de capital fabricados en la Argentina. En 2015, el 75% se destinó a esta región, llegando al 80% si se tienen en cuenta México y Centroamérica. Con el 26% de las exportaciones, el Brasil fue el principal cliente, seguido por el Uruguay (12%), Chile (9%), el Estado Plurinacional de Bolivia (6%) y el Paraguay (6%). Los Estados Unidos eran el mayor comprador no latinoamericano, con una proporción del 6% de las ventas. Por su parte, Alemania, Italia y España eran los países europeos con mayores compras de bienes de capital argentinos.

La orientación de las exportaciones hacia el mercado latinoamericano se explica por una serie de razones. En primer lugar, la brecha tecnológica persistente con los países avanzados habría limitado el acceso a estos mercados para un gran número de productos. Por el contrario, todos los compradores de América del Sur, con excepción del Brasil, preservaban un menor grado de desarrollo industrial y, por consiguiente, la oferta argentina en el período estudiado se adecuaba a los estándares tecnológicos de sus requerimientos. En segundo término, el mercado regional surgió históricamente bajo el impulso de acuerdos comerciales y del otorgamiento de preferencias recíprocas que se mantuvieron en el transcurso de la fase analizada, en la que se constituyó, además, un ámbito incipiente de integración productiva. Asimismo, la venta de un bien de capital está relacionada, por lo general, con una serie de servicios de ingeniería, instalación, reparación y mantenimiento y con la provisión de repuestos. Por su cercanía geográfica y por la capacitación de su mano de obra, la Argentina mantenía una ventaja en estos rubros (CEP, 2009).

Las importaciones de bienes de capital alcanzaron 7.872 millones de dólares en 2015. Entre 2003 y 2011, a excepción de 2009, las compras de este tipo de productos crecieron acompañando el alza de la actividad económica y, particularmente, la expansión del sector industrial. El nivel máximo del período se alcanzó en 2011, con una suma de 8.464 millones de dólares. Entre 2003 y 2015, las importaciones de bienes de capital crecieron un 611%, superando ampliamente la tasa de expansión de las exportaciones (99%).

Desde el punto de vista del grado de intensidad tecnológica de los productos importados, los bienes de capital de tipo estructural representaron una escasa porción de las compras de bienes de capital al exterior en esa etapa, con una participación del 1,5% de las importaciones en valores FOB. Comparado con el crecimiento promedio del 625% de las máquinas y equipos entre 2003 y 2015, este grupo de bienes mostró un dinamismo mucho menor, con un alza acumulada inferior al 202%.

Como se mencionó en el caso de las exportaciones, la menor participación de los bienes de capital de tipo estructural en las importaciones se explica principalmente por el costo del flete en relación con el valor final del producto. En el caso de los bienes que logran superar esta barrera al

comercio internacional, la oferta local no presentaba mayores dificultades de abastecimiento, posiblemente por la menor complejidad tecnológica de este segmento con respecto a los productos de mayor complejidad predominantes en el grupo de máquinas y equipos. Estas condiciones se reforzaron, a su vez, por acciones de los productores nacionales para fortalecer sus "ventajas de localización" (servicios de posventa, adaptación a pedidos especiales, codiseño de soluciones) y medidas dirigidas al sector implementadas por la gestión pública, como los criterios aplicados en el marco de la administración del comercio, que en el período considerado rigió principalmente entre 2009 y 2015.

La categoría de máquinas y equipos con mayor porcentaje de compras externas en el período corresponde al sector de maquinaria de uso general, con una participación del 40% de los montos importados en 2014. La categoría maquinaria de uso especial también alcanzaba un porcentaje considerable (32%). En tanto, las compras externas de productos que más crecieron entre 2003 y 2015 corresponden a motores, transformadores y otros equipos eléctricos, de menor participación en el total.

La comparación de las trayectorias de las exportaciones y las importaciones totales del sector de bienes de capital en el período 2003-2015 refleja la existencia de un creciente déficit sectorial. Mientras que las exportaciones generaron el 31,4% de las divisas demandadas por las importaciones en 2003, este porcentaje se redujo al 19,4% en 2008, debido al ritmo de crecimiento desigual entre ambas variables. En 2015, la participación de las exportaciones con respecto a las importaciones se redujo al 9%, el valor más bajo de todo el período, a pesar del nulo incremento de las compras al exterior ese año.

Se observa una marcada contribución de las máquinas y equipos a dicho déficit, en cualquiera de los años del período analizado. En 2015, el 98,5% del déficit se explicaba por este tipo de productos, mientras que los bienes de capital de tipo estructural solo explicaban 1,5 de cada 100 dólares del desequilibrio comercial. En cifras, el déficit alcanzó 7.183 millones de dólares en 2015, 8,4 veces más que en 2003. El rubro que más contribuyó al déficit fue el de maquinaria de uso general. En 2015, este conjunto de bienes contribuía con 2.787 millones de dólares, que equivalían al 39% del total. Por otra parte, la diferencia entre las compras y las ventas de maquinaria de uso especial aportaba el 32%, por lo que en conjunto estos dos sectores explicaban casi el 70% del déficit comercial.

Una vez más, se destaca la heterogeneidad dentro del sector. Las estadísticas muestran no solo el escaso dinamismo del sector de bienes de capital de tipo estructural en la fase estudiada sino también los distintos grados de penetración de los bienes de mayor sofisticación tecnológica en los mercados internacionales, según los requisitos tecnológicos exigidos y la cercanía geográfica. Por otra parte, las diferencias en los flujos de exportación

se reproducen en las importaciones. Si bien el sector de máquinas y equipos mostró un mejor desempeño exportador, la existencia de barreras de comercio más bajas de este segmento, presentes en el mercado local, redundó en que el ingreso de bienes importados fuera mayor que en el caso de los bienes de capital de tipo estructural. De allí que el déficit comercial del sector se explicara fundamentalmente por los productos más complejos desde el punto de vista tecnológico.

4. Sustitución de importaciones

Las cifras de las cuentas nacionales indican que en 2015 la inversión bruta interna fija representó el 19,6% del PIB (en precios constantes de 2004), por debajo del máximo alcanzado en 2011 con el 21,6%. El 41% de la inversión bruta interna fija correspondía a la incorporación de máquinas y equipos a la infraestructura productiva, de manera que el mercado interno de estos bienes de capital puede estimarse en el 3,7% del PIB ese año, es decir, 16.000 millones de dólares. De acuerdo con la misma fuente, el 43% se cubría con importaciones[16].

Para establecer la proporción de las importaciones que podrían sustituirse (sobre la base del comportamiento en el período estudiado), se estimó el índice de Grubel y Lloyd para un conjunto de 400 posiciones del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA), revisión 2007, con desagregación a 6 dígitos, actualizando los resultados obtenidos en Peirano (2013)[17]. En el marco de esta metodología de análisis, el índice arroja resultados en un rango entre 0 y 1. Siguiendo las recomendaciones de Durán Lima y Álvarez (2008), especialistas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)[18], se aplicaron tres rangos y se calculó el índice para 2008 y 2015 de las 400 posiciones seleccionadas[19].

---

16 Las estadísticas publicadas por el Centro de Estudios para la Producción (CEP) perteneciente al ex Ministerio de Industria indican que la tasa de importaciones con respecto al consumo aparente de las ramas que componen el sector de bienes de capital, conforme la definición establecida en este trabajo, se situaba en una media del 54,8%.

17 El índice de Grubel y Lloyd permite identificar la existencia de comercio intraindustrial, es decir, situaciones en las que un tipo de bien se importa y exporta al mismo tiempo. En este contexto, la identificación de comercio intraindustrial se asumió como variable representativa de la existencia de producción nacional de un bien que está siendo importado y que, en consecuencia, podría ser susituido localmente.

18 El primero cubre los valores de 1 a 0,66. Este rango corresponde al comercio intraindustrial intenso, por lo que sería factible impulsar procesos sustitutivos. El segundo rango va de 0,66 a 0,33: se trata de flujos de comercio intraindustriales moderados. El tercer rango cubre la franja de 0,33 a 0,1. Los autores describen estos flujos como potencialmente intraindustriales, ya que si bien existe un volumen relevante tanto de exportaciones como de importaciones, el intercambio es muy desproporcionado. Por último, los valores menores de 0,1 indican un comercio fuertemente interindustrial, ya sea porque las exportaciones o las importaciones no son significativas.

19 Se eliminaron los casos en que el índice no pudo calcularse por la falta de datos imprescindibles y se descartaron los casos con superávit comercial, pues el objetivo consiste en analizar las posibilidades de sustitución de importaciones como forma de acotar el déficit que presenta el conjunto de bienes de capital.

Los resultados del índice de Grubel y Lloyd reflejan una reducción del comercio intraindustrial en el sector en 2015. En comparación con el resultado obtenido para 2008 (Peirano, 2013), se redujo la cantidad de productos con probabilidades de sustitución y, por el contrario, aumentó la participación de los productos sin esta posibilidad. En general, la disminución de la masa crítica de productos con posibilidades de sustitución se explicó, en primer lugar, por la merma de los montos exportados, que superó la reducción de la demanda agregada local y, por otra parte, por el efecto contractivo en las importaciones de las políticas de administración del comercio implementadas en los últimos años del período considerado (véase el cuadro V.4).

Cuadro V.4
Argentina: probabilidad de sustitución de importaciones de bienes de capital, 2015
(En porcentajes)

Probabilidad de sustitución	Relación con las importaciones	Rango índice de Gruber y Lloyd	Subpartidas	Exportación	Importación	Déficit
Alta	Existen productores nacionales que además exportan intensamente	1,00 a 0,66	3	2	0	0
Moderada	Existen productores nacionales que además exportan moderadamente	0,66 a 0,33	21	40	17	14
Potencial	Existen productores nacionales con exportaciones poco significativas	0,33 a 0,10	35	51	57	57
Nula	Existen productores nacionales que exportan de forma exigua o no existen productores nacionales	0,10 a 0,00	41	7	26	29
			100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Base de Datos Estadísticos de las Naciones Unidas sobre el Comercio de Productos Básicos (COMTRADE); Organización Mundial de Aduanas, Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA), revisión 2007.
Nota: Estimación sobre la base de 377 grupos del SA.

Como complemento de la información estadística detallada, en los estudios sectoriales consultados se indica que la posibilidad de sustituir efectivamente importaciones requiere la modificación de las condiciones comerciales y el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas[20]. La preferencia de los gerentes de compra de las empresas hacia productos importados y el grado de transnacionalización de las empresas en el

[20] En "El complejo productivo de bienes de capital" (Peirano, 2013) se detallan distintas causas que inducen a la importación de bienes de capital, más allá de la oferta local del producto, y se mencionan los distintos instrumentos públicos vigentes que alientan a la compra de bienes de capital locales, en lugar de importados, por parte de las empresas argentinas.

período estudiado (que comúnmente deriva en la utilización de los mismos proveedores que la casa matriz, relegando la oferta local a la fabricación de equipamiento de menor tamaño y nivel tecnológico relativos con respecto al importado) continuaron siendo algunos de los obstáculos para avanzar en la sustitución local de bienes de capital importados.

Si bien los estudios que reflejan las capacidades tecnológicas del sector, como la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI), muestran que en el período estudiado las empresas se esforzaron para cumplir con los requisitos del mercado, las decisiones de compra muchas veces continuaron tomándose con independencia de este aspecto y se mantuvieron algunas cuestiones vinculadas a la confianza en el producto local o a disposiciones de estrategia interna del mismo cliente.

5. Incremento de las exportaciones

Retomando el trabajo realizado en Peirano (2013), se consideró relevante actualizar el análisis de la evolución del mercado brasileño de bienes de capital en el período 2003-2015, pues se trata del principal destino de las exportaciones argentinas, hacia el que se dirige casi un tercio de las ventas al exterior según los montos exportados en 2015.

Para llevar adelante este análisis, se reunió información sobre las importaciones brasileñas de los 35 productos más exportados por la Argentina en el período de 2003 a 2015. A estos datos se sumaron las cifras correspondientes a las ventas de origen chino al país vecino. De esta manera, se buscó establecer si las exportaciones argentinas están siendo desplazadas por las originadas en el país asiático (véase el cuadro V.5).

Los resultados obtenidos reflejan un panorama preocupante y confirman la atención que se ha puesto en China. En la canasta de productos analizada, las exportaciones de la Argentina al Brasil pasaron de 56,4 millones de dólares en 2003 a 113 millones de dólares en 2010. Luego de una marcada reducción en los valores exportados de la canasta en los años siguientes, las exportaciones se situaron en solo 64,4 millones de dólares en 2015.

La participación de esta selecta canasta perdió peso dentro de las importaciones brasileñas, ya que se contrajo del 4,1% en 2003 al 3,1% en 2010 y aumentó ligeramente al 3,4% en 2015. En cambio, China exportó al Brasil 36 millones de dólares en bienes sustitutos de los argentinos en 2003 y alcanzó 211 millones de dólares apenas siete años más tarde, para llegar a 301 millones de dólares en 2015. De esta forma, su participación en las importaciones brasileñas creció del 2,6% en 2003 al 5,8% en 2010 y continuó ganando terreno hasta llegar al 16,4%% en 2015.

Cuadro V.5

Bienes de capital: impacto de las exportaciones de China al Brasil y variación de la participación de la Argentina y China en las importaciones brasileñas

(En porcentajes)

Sistema Armonizado, revisión 2007	Producto	Argentina			China			Diferencia en puntos porcentuales 2003 vs 2015	
		2003	2010	2015	2003	2010	2015	Argentina	China
Cinco productos con mayor retroceso en participación a 2010									
842839	Elevadores y transportadores de acción continua	17,8	1,2	0,4	0,1	5,3	3,9%	-17,4	3,8
853620	Cortacircuitos automáticos	15,9	5,5	2,9	1,7	22,7	51,5%	-12,9	48,9
842489	Aparatos para proyectar, dispersar o pulverizar líquidos o polvos	13,1	3,5	0,8	2,2	25,1	10,8%	-12,3	8,6
842833	Otros elevadores y transportadores de acción continua, del tipo de correa	9,4	0,4	0	1,0	10,7	13,2%	-9,4	12,2
842139	Equipos para filtrar o depurar gases	9,2	1,5	0,2	0,5	4,8	8%	-9	7,6
Cinco productos con mayor aumento en participación a 2010									
842490	Partes y piezas pulverizadores	5,9	12,9	10	0,4	4,3	10%	4,1	9,6
850410	Resistencias lámparas o tubos de descarga	0,0	12,1	0	22,8	70,3	70,2%	0	47,4
850421	Transformadores de dieléctrico líquido	13,6	16,9	4,1	0,0	14,4	68,6%	-9,5	68,6
841931	Secadores para productos agrícolas	67,5	95,4	79,9	0,0	0,0	8,8%	12,4	8,8
847920	Máquinas para la extracción o la preparación de grasas y aceites animales o vegetales fijos	58,2	91,7	6,2	2,0	0,2	1,3%	-52	-0,7

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Base de Datos Estadísticos de las Naciones Unidas sobre el Comercio de Productos Básicos (COMTRADE); Organización Mundial de Aduanas, Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA), revisión 2007.

En líneas generales, la situación de las exportaciones argentinas hacia el Brasil se deterioró aún más frente a China entre 2011 y 2015. Si se consideran los 10 casos más afectados por la competencia china, se observa que en el período 2003-2015, la Argentina exportaba por 34 millones de dólares en 2003, mientras que en 2015 sus ventas ascendían solo a 20,6 millones de dólares. Por el contrario, China comenzó el período con exportaciones por 2,2 millones de dólares y multiplicó sus ventas hasta alcanzar los 155 millones de dólares en tan solo 12 años.

En resumen, reforzando lo señalado en Peirano (2013), la oferta argentina no pudo acompañar el crecimiento del mercado brasileño y los productos chinos ganaron en monto y participación en el mercado.

6. Heterogeneidad intrasectorial

Los desafíos en materia de sustitución de importaciones y conquista de nuevos mercados exigen avances en la relación existente entre las prestaciones y los precios de los bienes de capital fabricados en la Argentina. De acuerdo con Coriat (1997), la resolución de los problemas de competitividad a largo plazo pasa por fortalecer los factores que determinan la competitividad "no precio", es decir, un conjunto de aspectos que se relacionan más con la forma en que se producen los bienes y se desarrollan los negocios que estrictamente con los costos con que se opera.

Una de las debilidades de la dimensión "no precio" que más se subrayan en la literatura especializada es la heterogeneidad intrasectorial, aspecto que estuvo presente en varias aristas de este análisis.

Para analizar este punto se construyó un indicador que busca reflejar las brechas existentes entre las diferentes actividades en que se dividen los fabricantes de bienes de capital y también las diferencias por tamaño, es decir, entre las grandes y las pequeñas empresas. Así, se estudia la brecha asociada a la productividad laboral. En este caso, como variable representativa, se propuso analizar las diferencias salariales.

La brecha salarial entre los bienes de capital de tipo estructural y las máquinas y equipos se mantuvo a lo largo del período 2003-2014, a pesar del crecimiento registrado en el sector de bienes de capital en esos años (véase el cuadro V.6).

A su vez, dentro de cada uno de estos grandes grupos se observa que la retribución en las grandes empresas duplica con creces la registrada por las microempresas. Esta brecha salarial entre los extremos se redujo en el caso de las máquinas y equipos y se amplió en el segmento de bienes de capital de tipo estructural. Por otra parte, se verifica una reducción de las diferencias entre los estratos medianos y los de menor tamaño en ambos grupos. En el caso de los bienes de capital de tipo estructural, esta brecha entre las empresas medianas y las pequeñas y microempresas se redujo un 5%, mientras que, en el de las máquinas y equipos dicho emparejamiento fue de casi un 12%.

Cuadro V.6

Argentina: brechas intrasectoriales de productividad laboral y diferencias en los niveles salariales según el tamaño de la empresa en la industria de bienes de capital

Descripción	Tamaño	2003	2010	2014
Bienes de capital de tipo estructural	Grandes	141	145	144
	Medianas	110	101	101
	Pequeñas	83	79	78
	Microempresas	66	64	65
	Promedio del subsector	100	100	100
Máquinas y equipos	Grandes	170	144	153
	Medianas	131	108	108
	Pequeñas	86	80	80
	Microempresas	74	69	69
	Promedio del subsector	100	100	100
Bienes de capital de tipo estructural		88	93	90
Máquinas y equipos		112	107	110
Promedio de la cadena de bienes de capital		100	100	100

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE).
Nota: Valor promedio igual a 100.

Asimismo, la mayor productividad de las grandes empresas convive con una función de producción fuertemente basada en importaciones. El indicador de importaciones por empleados, normalizado en 100 para su valor medio, muestra que las grandes empresas superan a las más pequeñas, las microempresas, en una proporción de 15 veces. Cabe destacar que la intensidad del uso de importaciones por empleado es especialmente alta en las grandes empresas, excepto entre los productores de máquinas especiales, donde las empresas medianas son las que más recurren a las importaciones (Peirano, 2013)[21].

La finalidad de los datos suministrados en esta sección es resaltar las profundas y amplias diferencias que existen dentro del entramado productivo de bienes de capital. A pesar del proceso de crecimiento que se verificó en el sector en el período 2003-2014, las diferencias intrasectoriales estuvieron lejos de ser acotadas.

D. Las políticas públicas y los bienes de capital en el período 2003-2015

El eje de la tercera dimensión de análisis propuesta son las políticas públicas que han sido de relevancia para las empresas del sector de bienes de capital. Como podrá observarse, cada una de las iniciativas reseñadas presenta uno o más elementos virtuosos. Estos pueden servir como ejemplo de la factibilidad para diseñar acciones e instrumentos que permitan superar

[21] Véase un análisis más detallado en Peirano (2013).

restricciones estructurales que, de otro modo, no podrían modificarse. Sin embargo, su efectividad también ha sido acotada, en especial cuando se indaga sobre la generación de nuevas capacidades o la superación de los límites estructurales que presenta el sector. Ello se debe, en parte, a que su implementación comenzó a adquirir importancia recién en la etapa final de la fase de expansión del sector. De esta forma, en lugar de focalizar los estímulos macro o potenciar ciertas funciones o actividades, las políticas micro pasaron a prolongar un proceso en franca desaceleración. Al mismo tiempo, la falta de coordinación y complementación entre las distintas acciones microeconómicas diluyó el potencial sistémico que estas deben tener para lograr modificaciones estructurales como las requeridas.

1. Algunas iniciativas destacadas

El crecimiento del sector de bienes de capital en el período considerado se vio favorecido por algunas políticas específicas.

Por su volumen y extensión en el tiempo, el régimen de incentivo a la producción de bienes de capital constituye la política sectorial más destacada. Está vigente desde 2001 y ha sido administrado por el Ministerio de Producción, con una transferencia de 230 millones de dólares en promedio por año[22]. A través de este régimen, las empresas productoras obtienen un bono fiscal equivalente al 14% de su facturación (descontados los componentes importados), con miras a compensar la oferta de bienes de capital de origen extranjero que pueden importarse sin arancel o con "arancel cero", como se lo conoce habitualmente[23]. Este "arancel cero" a la importación de bienes de capital es una herencia del período de la convertibilidad, cuando rigió una apertura unilateral del mercado argentino y, en especial, se alentó la importación de máquinas y equipos como forma de modernizar los procesos productivos. Finalizada la convertibilidad, esta posibilidad se mantuvo, pero compensando a los productores locales a fin de igualar las condiciones de competencia. Recién a partir de 2012 se impuso un arancel externo a las importaciones de bienes de capital, con una tasa del 14% para máquinas y equipos con fabricación en la Argentina y del 2% para el resto. Si bien la intención inicial era que este nuevo esquema arancelario marcara el fin del régimen, al momento de cerrar este capítulo (abril de 2017) se mantenían vigentes ambos instrumentos, de modo que se duplica la tasa de protección

[22] Estimación basada en Ministerio de Hacienda (2015).

[23] El régimen 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 núm. 379/2001. Se fue prorrogando mediante distintos decretos y por plazos variados. El Decreto núm. 1424/2015 extiende la vigencia hasta el 31 de diciembre de 2015 pero acuerdos entre la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA) y el Poder Ejecutivo plantearon un escenario de estabilidad hasta enero de 2017. A partir de mayo de 2012, la Argentina vuelve a aplicar una tasa arancelaria del 14% para los bienes de capital producidos en el país y una tasa reducida (2%) para los bienes no producidos.

efectiva de una proporción importante de fabricantes. Con respecto a las condicionalidades, en 2011 se incorporó como novedad sustantiva el deber de las empresas de demostrar que no han reducido su plantilla de trabajadores para seguir accediendo al bono.

Además de este régimen específico, se ha identificado casi una decena de políticas e instrumentos destinados al sector o con grandes repercusiones en los fabricantes de bienes de capital. Las agendas estratégicas derivadas del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva Argentina Innovadora 2020 (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva) reforzaron la orientación hacia el sector de bienes de capital de las convocatorias de subsidios y créditos blandos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT)[24]. En este marco, el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) otorgó, solo en 2014, 92 millones de dólares con una destacada participación de las empresas fabricantes de bienes de capital, que recibieron el 32% del total (ANPCYT, 2015). La novedad no solo fue el crecimiento de los montos asignados, sino la aparición de nuevos instrumentos. Por ejemplo, se estimuló a las cámaras empresariales y otras asociaciones público-privadas para que establecieran nuevos centros de desarrollo tecnológico. La Agencia otorgó ayudas por más de 15 millones de dólares para cubrir hasta el 80% del costo de ese tipo de proyectos. Cuatro de las seis propuestas aprobadas en 2015 estuvieron directamente vinculadas con proyectos para fortalecer la competitividad del sector de bienes de capital (ANPCYT, 2015).

Las compras públicas también fueron un instrumento importante. En el caso de los fabricantes de equipamiento médico, esta demanda dirigida sirvió de respaldo y convirtió al mercado interno en una plataforma para que las empresas del sector expandieron sus ventas al exterior hasta alcanzar los 78 millones de dólares anuales. Más del 15% de esas exportaciones fueron hacia los Estados Unidos y Alemania, dos países que se destacan en el rubro. Además, el Estado abrió oportunidades de negocios en el marco de convenios de cooperación regional, como la provisión al Estado Plurinacional de Bolivia de 702 ambulancias de alta complejidad, abastecidas con equipamiento médico argentino, y la posibilidad de proveer de aparatos a los nuevos hospitales bolivianos.

[24] Mediante el plan Argentina Innovadora 2020 se buscó promover el desarrollo de 36 núcleos socioproductivos estratégicos. Para cada uno de esos capítulos se elaboró un documento específico u hoja de ruta, a fin de delinear proyectos público-privados que puedan apoyarse con los instrumentos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. En varios de ellos (casi un tercio del total) se indicó la relevancia de diseñar y producir localmente bienes de capital. Por ejemplo, esta agenda tuvo una máxima relevancia en los siguientes núcleos socioproductivos estratégicos: maquinaria agrícola y procesadora de alimentos, sistemas de captación, almacenamiento y puesta a disposición de datos ambientales, tecnologías para petróleo y gas, uso racional de la energía, autopartes, componentes electrónicos, equipamiento médico, generación distribuida de electricidad, aprovechamiento de la energía solar y tecnologías para la discapacidad.

La administración del comercio exterior también fomentó el desarrollo de los fabricantes de maquinaria agrícola. En el caso de tractores y cosechadoras, entre los que predominan los equipos importados, se logró que las propias empresas extranjeras localizaran sus procesos de producción en la Argentina, lo cual modificó notablemente el flujo de importaciones. A raíz del esfuerzo deliberado de la administración del comercio exterior también se registraron cambios importantes en la participación de los fabricantes nacionales de maquinaria pesada utilizada en obras viales o minería, transformadores, cables y materiales eléctricos y autoelevadores.

También a partir de un esquema de trabajo público-privado se registraron varios logros en la apertura de nuevos mercados en África y en los países de Europa Oriental. La particularidad del período analizado es que, además de productos como implementos, agropartes, silos, equipos para ganadería y cosechadoras para cultivos no pampeanos, los fabricantes comenzaron a ofrecer "sistemas de producción", es decir, un conjunto de soluciones productivas para llevar adelante cultivos utilizando las técnicas predominantes en la Argentina. En otras palabras, de vender equipos se pasó a vender tecnología incorporada en un sistema de bienes de capital complementarios entre sí. Esta novedad obligó al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) a modificar su estatuto para poder comprar tierras en África, recurso indispensable para realizar demostraciones del sistema tecnológico argentino en el terreno.

El surgimiento de estas formas de asociatividad puede obedecer al marcado predominio de pymes argentinas en el segmento de maquinaria agrícola y la ausencia relativa de filiales de empresas multinacionales. Este conjunto de empresas ya se destacaba por haber establecido una relación virtuosa con el sistema público de apoyo a la innovación. Así, los cambios observados en las últimas décadas en la actividad agropecuaria (como la siembra directa) llevaron a modificar las máquinas utilizadas convencionalmente. Estas innovaciones surgieron de una serie de ajustes incrementales, derivados del fluido contacto entre proveedores y usuarios, de las capacidades de diseño e ingeniería acumuladas durante la etapa de industrialización sustitutiva anterior y de la capacidad asociativa de las empresas del sector. Las políticas del sector público (aportes no reembolsables para investigación, fondos para el mejoramiento de la productividad, rondas de negocios y misiones comerciales, entre otras) generaron las condiciones para la integración de diversos sectores, favoreciendo el desarrollo de productos que explican su desempeño competitivo (Lavarello y Goldstein, 2011).

El renovado impulso del Estado argentino a la televisión digital abierta a partir de 2006 permitió la especialización de un grupo de empresas que luego avanzaron en la comercialización de sus productos en el exterior. El fomento de la televisión digital supone también el desarrollo de un mercado tecnológico

para su transmisión y recepción, que incluye la construcción de estaciones digitales terrestres, contenedores para alojar los transmisores, antenas y aparatos receptores, entre otros. Estas inversiones brindaron dinamismo al mercado interno. Entre 2009 y 2014 se invirtieron aproximadamente 1.000 millones de dólares en todo el proyecto de televisión digital abierta, de los cuales 540 millones de dólares se destinaron a la plataforma de transmisión y 470 millones de dólares a la plataforma de distribución (decodificadores, kits y su distribución, entre otros). Bajo este impulso estatal, un grupo de pymes de larga trayectoria en el desarrollo de equipos para la televisión analógica se reconvirtió para abastecer la demanda asociada a la televisión digital. Resultó importante que, en 2009, el Brasil y la Argentina lideraran la adopción de la norma japonesa, a pesar de la presión de los Estados Unidos y Europa en favor de sus propias normas. El resto de la región siguió el mismo criterio y toda América del Sur comenzó a operar con el estándar ISDB-T. Esta norma permite un sistema tecnológico más abierto y, por ende, presenta más oportunidades para desarrollos realizados por pymes argentinas. De esta forma, se llegó a un caso de transferencia de tecnología argentina en materia de infraestructura de televisión digital abierta a la República Bolivariana de Venezuela en 2013. Fuentes del sector han destacado que el software integrado de los decodificadores, un desarrollo argentino, fue incorporado a equipos producidos en China y exportados al Brasil. De esta manera, empresas que comenzaron fabricando equipos se involucraron en el desarrollo de software que luego licenciaron a fabricantes chinos que proveen al mercado brasileño. Así, la fuente de ingresos pasó de la facturación generada por las compras públicas a la exportación de intangibles.

Otro buen ejemplo que permite distinguir las distintas etapas que deben atravesarse para consolidar la fabricación de bienes de capital se encuentra en la industria argentina de gas natural comprimido. Actualmente, este sector posee un desarrollo tecnológico local y mantiene la hegemonía en el mercado interno y una participación muy importante en los mercados internacionales. Gracias al marco regulatorio y a incentivos fiscales sostenidos durante los últimos 25 años, el mercado interno de gas natural comprimido llegó a ser uno de los de mayor magnitud mundial, dando lugar a un conjunto nacional de empresas proveedoras de componentes y equipos. Al finalizar el período analizado existía en el país un conjunto de pymes nacionales de diseño y fabricación de una gran variedad de partes y módulos —como cilindros, válvulas, reguladores de presión, cañerías de alta presión, medidores de caudal, controladores electrónicos, tableros eléctricos, entre otros— y productos finales, como kits de conversión, compresores, surtidores y estaciones de servicio llave en mano. Además de presentar un alto nivel tecnológico, el sector productor de equipos para gas natural comprimido local alcanzó una integración de partes nacionales muy alta y conquistó mercados externos con casi todos sus productos, hasta llegar a más de 45 países.

El sector de equipamiento petrolero constituye otro caso en la misma dirección. Con la nacionalización de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) y gracias a una mayor coordinación de las acciones de esta empresa con las políticas del Estado nacional, los fabricantes locales de máquinas y equipos para la exploración y explotación de hidrocarburos recobraron cierto protagonismo en el sector. Los equipos de extracción y trabajos complementarios sobre pozos petrolíferos , los sistemas de compresión en boca de pozo, las bombas de cavidad progresiva, los caudalímetros electromagnéticos, las válvulas y las telas de zaranda son algunos ejemplos de casos en que la producción interna logró sustituir a la oferta extranjera. Este sendero podría haberse recorrido aún con mayor ritmo y profundidad. De hecho, en términos industriales, la renacionalización indujo a la jerarquización dentro de la empresa de los planes productivos sobre los financieros y la a constitución del programa de desarrollo de proveedores denominado Sustenta y de la empresa de I+D Y-TEC. Los resultados por el momento son más bien modestos, pero ilustran un cambio de concepción y la posibilidad de contar con instrumentos que podrían tener un impacto relevante en el sector argentino de bienes de capital (CEPAL, 2015).

Otras iniciativas que no pueden dejar de mencionarse son las grandes obras de infraestructura hidroeléctrica y nuclear. Estos proyectos, consagrados en la Ley núm. 26.566, que en 2009 oficializó el Plan Estratégico del Sector Nuclear Argentino, han sido otra importante fuente de demanda de bienes de capital, especialmente estructurales, con algunos desafíos tecnológicos relevantes. La culminación de la Central Nuclear Atucha II, con una capacidad de generación de 745 MW, significó una oportunidad estratégica para la participación de la industria argentina y del sector de fabricantes de bienes de capital en particular, que contribuyeron a la terminación de las obras, mediante suministros y montajes electromecánicos. Según estimaciones de ADIMRA, la tasa de integración nacional en la última etapa del proyecto fue del 88%. Este conjunto de empresas también se involucró en forma temprana en el proyecto de extensión de vida de la Central Nuclear Embalse, aportando el 100% de los componentes, en la provisión de los suministros y montajes del proyecto CAREM 25. Además, quedó planteado un escenario auspicioso en el marco del proyecto Atucha III, cuya construcción se pondría en marcha en el transcurso de 2017.

Los planes de esta última obra de infraestructura, que constituiría la cuarta central nuclear del país y tendría una capacidad de 800 MW y un presupuesto de 5.000 millones de dólares, establecen de forma explícita que el 70% se construya con componentes nacionales y, al momento de redactar este capítulo, estaba previsto que el 30% restante correspondería a compras realizadas a China, país que además se comprometió a aportar un financiamiento de 2.000 millones de dólares.

Hasta aquí se ha presentado un conjunto de iniciativas públicas, con plena vigencia en el período posterior a 2003, orientadas al sector de bienes de capital o, al menos, de una relevancia directa para el desarrollo de sus empresas. A la fecha, no existen documentos técnicos que den cuenta de los resultados o efectos de cada una de estas iniciativas. En algunos casos, estas evaluaciones están en curso o, al menos, previstas. En otros, no están contempladas o comprometidas.

Por el momento, solo se puede señalar que esta serie de iniciativas públicas incluyó, entre otras cosas, instrumentos para fomentar la innovación tecnológica, la aplicación del poder de compra del Estado, herramientas de la administración del comercio exterior para la sustitución de importaciones, estímulos basados en la inversión pública, la adopción de nuevos estándares técnicos, la apertura de nuevos mercados externos a partir de la articulación público-privada y un programa de desarrollo de proveedores. Sin duda se trata de un conjunto amplio y diverso, que cubre casi todas las alternativas reconocidas en la literatura especializada como formas efectivas de apuntalar el desarrollo del sector de bienes de capital. Sin embargo, no hubo ningún grado de articulación entre ellas y tampoco una complementación o coordinación explícita de las actividades que enmarcara esas iniciativas en un programa más general, con una base de planificación y evaluación, y favoreciera la posibilidad de operar en el plano sistémico y dotar de nuevas dinámicas al sector.

Varios de los elementos aquí presentados pueden tener puntos de contacto con las primeras etapas de las trayectorias observadas en Noruega o en Australia. Las grandes diferencias e incertidumbres pasan por el carácter estratégico de las acciones del Estado, su articulación y coherencia interna, y por la continuidad de estas prácticas y estímulos en el tiempo. Con respecto a este último punto, cabe señalar que este capítulo se comenzó a redactar en 2015 y fue editado en 2017, período en el que se pudo apreciar una nueva orientación de las políticas económicas en la Argentina, de la mano del cambio de Gobierno que tuvo lugar en diciembre de 2015. En el primer año y medio de gestión, el nuevo Gobierno ha sido muy enfático en su apuesta por un crecimiento liderado por las inversiones extranjeras y la iniciativa privada. En ese contexto, muchas de las iniciativas públicas aquí reseñadas han perdido impulso o directamente se han descontinuado.

E. Reflexiones finales

A lo largo de este capítulo se presentaron diferentes elementos que conviene resaltar una vez más a fin de facilitar la conformación de un cuadro completo. El primero de ellos deriva del repaso de la literatura especializada sobre industrialización y transformación productiva, de la que surge un mensaje muy claro: el sector de bienes de capital es clave y estratégico

para potenciar el proceso de industrialización y captar la mayor parte de sus externalidades. Este sector no solo merece atención por su capacidad para generar valor agregado y oportunidades de empleos calificados, sino porque su expansión y desarrollo están estrechamente relacionados con la codificación de saberes productivos y con la posibilidad de innovar y desarrollar soluciones técnicas para sacar provecho de las economías de escala existentes y favorecer la acumulación de resultados basados en aprendizajes. Se trata de un sector destacado para la conformación de tramas productivas integradas, densas y flexibles, que capten la mayor parte del valor que generan la actividad industrial y sus servicios asociados o, en otras palabras, para conformar una competitividad sólida, tanto desde el punto de vista de los precios como de la construcción de atributos diferenciales o competencia "no precio".

El segundo elemento que conviene destacar se basa en las experiencias de Noruega y Australia. Ambos países participan con protagonismo en el mercado internacional de bienes de capital, luego de cuatro décadas o más de evolución. La explotación productiva de sus recursos naturales requirió capacidades de procesamiento basadas en ciertas máquinas y equipos. Apostaron por aprender y dominar la técnica necesaria para desarrollar esas soluciones y producir locamente los bienes de capital necesarios. Los excedentes extraordinarios o rentas de los recursos naturales se tradujeron en una demanda capaz de tolerar, en las primeras etapas, costos o prestaciones más desventajosas con respecto a las alternativas importadas. Además, las actividades extractivas aportaron volumen y demanda, pero también permanentes desafíos técnicos. El Estado condujo el proceso y arbitró frente a las opciones de recurrir a importaciones o ceder el control a productores extranjeros. El camino también supuso la creación de instituciones técnicas de apoyo a la producción que luego pudieron tomar iniciativas para impulsar innovaciones ajenas a la actividad que les dio origen. Poco a poco, la fabricación de bienes de capital cobró independencia y comenzó a desplegarse con fuerza propia. Allí es donde los apoyos entre el sector de bienes de capital y las actividades productivas de cada uno de estos países se invierten y sus fabricantes comienzan a ganar peso como proveedores globales.

En tercer lugar se rescata, a modo de síntesis, la trayectoria del sector de bienes de capital de la Argentina desde el colapso de la convertibilidad hasta 2015. En ese período, el sector logró recuperarse y crecer de modo muy destacado. En mayor o menor medida, ese crecimiento se expresó en todas las actividades y segmentos que componen este gran complejo productivo. Las políticas macroeconómicas expansivas que revitalizaron la inversión pública y privada, en especial entre 2003 y 2008, impulsaron la expansión del sector y marcaron un ciclo de crecimiento que, aunque con menos fuerza, se extendió hasta 2015, cuando volvieron a quedar en evidencia las restricciones estructurales que condicionan al sector. En efecto, este resultado general no

está exento de contradicciones y debilidades que se agudizaron con el correr del tiempo y que, por su carácter sistémico, no podrían ser superadas por la coordinación que imprime la dinámica del mercado o la iniciativa aislada de cada productor.

A continuación se analizó un conjunto de políticas públicas sectoriales. Se seleccionaron las iniciativas públicas más importantes y se destacaron muchos atributos interesantes de su diseño y sus resultados. No obstante, en general se trató de acciones destinadas a garantizar "mercado" y, en menor medida, ofrecer desafíos técnicos que llevaran a los productores nacionales hacia el desarrollo de nuevos productos o la producción basada en nuevas tecnologías. En especial, estas iniciativas no se articularon unas con otras ni previeron acciones complementarias que facilitaran el desarrollo de nuevas capacidades tecnológicas o fomentaran una conducta innovadora más intensa.

En buena medida, este resultado positivo pero limitado de las políticas públicas parece obedecer a la falta de un diagnóstico general y una perspectiva estratégica para el sector y a las limitaciones del propio Estado como institución para articular sus acciones. Estos rasgos remiten a las carencias que se observan en materia de planificación como herramienta para impulsar el desarrollo económico y social. De esta forma, los apoyos otorgados no lograron alcanzar un carácter sistémico y, por lo tanto, abordar los obstáculos estructurales que deben superarse para que el sector recree un nuevo ciclo de expansión basado en nuevos pilares productivos y tecnológicos.

Este crecimiento de los fabricantes de bienes de capital en la Argentina, sin que se resolvieran los obstáculos estructurales, evidencia las posibilidades que aún existen para el incremento del valor agregado manufacturero y la relevancia del Estado para administrar los mercados, crear nuevas oportunidades de negocios y estimular el desarrollo tecnológico y la innovación. También quedan en evidencia las limitaciones de estos impulsos cuando la coordinación público-privada no logra ir más allá de la pauta que habitualmente prevalece en los países en desarrollo. Y también requieren tiempo. Las experiencias de Noruega y de Australia indican que se debe persistir tres o cuatro décadas en el estímulo a la creación de nuevas empresas, nuevos sectores y fundamentalmente nuevas capacidades productivas y tecnológicas. Reflexionar sobre estas potencialidades, sus limitaciones y las condiciones empresariales e institucionales no solo es importante a nivel sectorial, sino que también define una agenda de trabajo sobre la manera en que la Argentina y toda América Latina pueden sacar el mayor provecho de sus ciclos de expansión y concretar los cambios estructurales que el desarrollo requiere.

Bibliografía

ANPCYT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica) (2015), "Informe de gestión 2014", Buenos Aires, abril [en línea] http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/Informe%20de%20Gesti%C3%B3n%202014%20ANPCyT.pdf.

Balassa, B. (1968), "Industrial development in an open economy: the case of Norway", *Economics Department Working Paper*, N° 24, Washington, D.C., Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), agosto.

Bértola, L. y J. Ocampo (2010), *Desarrollo, vaivenes y desigualdad: una historia económica de América Latina desde la independencia*, Madrid, Secretaría General Iberoamericana (SEGIB).

CEP (Centro de Estudios para la Producción) (2009), "El ascenso en las exportaciones de bienes de capital 2003-2008", *Síntesis de la Economía Real*, N° 59, Buenos Aires, junio.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2015), "Impacto socioeconómico de YPF desde su renacionalización (Ley 26.741): desempeño productivo e implicancias sobre los mercados laborales y el entramado de proveedores. Volumen I", *Documentos de Proyectos* (LC/W.677), Santiago, octubre.

CEPAL/CIID (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo) (2007), "Progreso técnico y cambio estructural en América Latina", *Documentos de Proyectos*, N° 136 (LC/W.136), Santiago, octubre.

Cimoli, M. (ed.) (2005), "Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina", *Documentos de Proyectos* (LC/W.35), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Banco Interamericano de Desarrollo (BID), noviembre.

Coriat, B. (1997), *Los desafíos de la competitividad*, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, febrero.

Diéguez, H. (1969), "Argentina y Australia: algunos aspectos de su desarrollo económico comparado", *Desarrollo Económico*, vol. 8, N° 32, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), enero-marzo.

Durán Lima, J. y M. Álvarez (2008), "Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial", *Documentos de Proyectos* (LC/W.217), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.

Fajnzylber, F. (1988), "Competitividad internacional: evolución y lecciones", *Revista de la CEPAL*, N° 36 (LC/G.1537-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.

___(1983), *La industrialización trunca de América Latina*, Ciudad de México, Nueva Imagen.

___(1980), "Industrialización, bienes de capital y empleo en las economías avanzadas", *Comercio Exterior*, vol. 30, Nº 8, Ciudad de México, Banco Nacional de Comercio Exterior, agosto.

Foxley, A. (2012), *La trampa del ingreso medio. El desafío de esta década para América Latina*, Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN), agosto.

Frey, C. y M. Osborne (2013), "The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?", *Working Paper*, Oxford, Universidad de Oxford, septiembre.

Hveem, H. (1990), "Desarrollo de una economía abierta. La transformación de Noruega, 1845-1975", *Trayectorias divergentes. Comparación de un siglo de desarrollo económico latinoamericano y escandinavo*, M. Blomström y P. Meller (coords.), Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN)/Hachette, noviembre.

Idígoras, G. y S. Papendieck (2014), "Estudios sobre el futuro de las tecnologías a nivel mundial en el año 2025 en complejos productivos industriales priorizados: profundización en el análisis de oportunidades y amenazas para el desarrollo productivo y tecnológico argentino", *Análisis tecnológicos y prospectivos sectoriales*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), septiembre.

ILAFA (Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero) (2011), "Asistencia técnica para el estudio del desarrollo de la cadena de valor metalmecánica. El caso argentino", *Informe Ejecutivo*, Buenos Aires, mayo.

INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) (2016), Cuentas nacionales, año base 2004, Buenos Aires [base de datos en línea] http://www.indec.gob.ar/nivel3_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=9.

Katz, J. (2016), "Adiós al viento de cola: se abre un nuevo ciclo de ajuste estructural", *serie Desarrollo Productivo*, N° 202 (LC/L.4157), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo.

Lavarello, P. y E. Goldstein (2011), "Dinámicas heterogéneas en la industria de maquinaria agrícola argentina", *Problemas del Desarrollo*, vol. 42, N° 166, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), julio-septiembre.

Lundvall, B. (1988), "Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to national system of innovation", *Technical Change and Economic Theory*, G. Dosi y otros (eds.), Londres, Pinter Publishers.

Meller, P. y J. Gana (2015), *El desarrollo de proveedores mineros en Australia: implicancias para Chile*, Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN), diciembre.

MINCYT/MTEYSS (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva/Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social) (2015), "Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación: sector manufacturero 2010-2012", Buenos Aires, junio [en línea] http://indicadorescti.mincyt.gob.ar/documentos/Encuesta_ENDEI_folleto.pdf.

Ministerio de Hacienda (2015), "Gastos tributarios en la República Argentina: estimaciones para los años 2001-2015", Buenos Aires [en línea] http://www.economia.gob.ar/sip.

Moguillansky, G. (2006), "Australia y Nueva Zelandia: la innovación como eje de la competitividad", *serie Comercio Internacional*, N° 72 (LC/L.2564-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junio.

Noreng, Ø. (2004), "Norway: economic diversification and the petroleum industry", *Middle East Economic Survey*, vol. 47, N° 45, Nicosia, Middle East Petroleum and Economic Publications, noviembre.

Ocampo, J. (2004), "La América Latina y la economía mundial en el largo siglo XX", *El Trimestre Económico*, vol. 71, Nº 284, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica, octubre-diciembre.

ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) (2013), *21st century manufacturing*, Viena, abril.

Ortiz, R. y M. Schorr (2009), "Evolución reciente de la industria argentina de bienes de capital", *H-industri@*, N° 4, Buenos Aires, Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires (IIEP-BAIRES).

Pastrana, F. (2010), "Análisis del mercado de trabajo del sector metalmecánico", inédito.

Patel, P. y K. Pavitt (1994), "The continuing, widespread (and neglected). importance of improvements in mechanical technologies", *Research Policy*, vol. 23, N° 5, Londres, Elsevier, septiembre.

Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, vol. 13, N° 6, Londres, Elsevier, diciembre.

Peirano, F. (2013), "El complejo productivo de bienes de capital", *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI* (LC/L.3637), G. Stumpo y D. Rivas (comps.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

Prebisch, R. (1963), *Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

Ramos, J. (1998), "Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos (*clusters*) en torno a los recursos naturales" (LC/R.1743/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo [en línea] http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/31046/S9806445_es.pdf.

Ryggvik, H. (2010), "The Norwegian oil experience: a toolbox for managing resources?", Oslo, Universidad de Oslo [en línea] http://www.dublinopinion.com/downloads/Norwegian_Oil_Experience_ILR.pdf.

Schumpeter, J. (1942), *Capitalismo, socialismo y democracia*, Barcelona, Ediciones Orbis.

Thirlwall, A. y M. Nureldin Hussain (1982), "The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries", *Oxford Economic Papers*, vol 34, Nº 3, Oxford, Oxford University Press, noviembre.

Torres, M. (comp.) (2006), *Fernando Fajnzylber: una visión renovadora del desarrollo en América Latina*, Libros de la CEPAL, N° 92 (LC/G.2322-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.

Capítulo VI

El sector biofarmacéutico: desafíos de política para una industria basada en la ciencia

Graciela E. Gutman
Pablo Lavarello

Introducción

El paradigma biotecnológico presenta un conjunto de especificidades que sustentan las potencialidades de la biotecnología como difusora de la ciencia y la técnica. Se basa en una serie de atributos entre los que se cuentan la fuerte interpenetración entre ciencia y tecnología, una base científica multidisciplinaria en continua evolución, y su carácter de tecnología genérica y transversal con aplicaciones en una amplia gama de industrias y servicios. A diferencia de otras tecnologías, se caracteriza por mayores grados de incertidumbre radical, la elevada complejidad de su base de conocimientos y la gran dificultad de integrar aprendizajes individuales en aprendizajes organizacionales. Por lo demás, se trata de un paradigma no consolidado, que transita una etapa preparadigmática debido a la sucesión de oleadas de biotecnologías y productos biotecnológicos (Ducos y Joly, 1988; Pisano, 2006; Lavarello, 2014).

En este contexto, la industria biofarmacéutica juega un rol central en la difusión intersectorial de conocimientos científicos y tecnológicos, a partir de las aplicaciones potenciales en otros sectores industriales de plataformas desarrolladas inicialmente para el sector de la salud humana. Nos

referimos a nuevas tecnologías, sistemas de expresión, técnicas de procesos, *kits* de control de calidad o moléculas con posibles aplicaciones en diversos sectores, por ejemplo, salud animal, industrias de la alimentación, otros sectores industriales o la prestación de servicios. En términos más generales, este proceso de difusión se expresa en el surgimiento de la biotecnología agrícola y la producción de enzimas industriales, que recibieron el impulso de desarrollos biotecnológicos iniciados en el sector biofarmacéutico.

Es posible postular, entonces, que el carácter industrializante del sector biofarmacéutico no reside —como sucede, por ejemplo, con las industrias de bienes de capital o del software— en el desarrollo de innovaciones de procesos incorporadas en bienes de capital o insumos utilizadas por otras actividades industriales y que posibilitan así el surgimiento de externalidades pecuniarias, sino en la creación de una base de conocimientos común con potencial de valorización en otras aplicaciones.

Este proceso de difusión asume diversas formas, según el tipo de organización industrial predominante. Si se trata de grandes grupos farmacéuticos con capacidades de investigación y desarrollo (I+D), la difusión ocurre siguiendo las estrategias de diversificación hacia otras aplicaciones, como sanidad animal o vegetal[1]. Por su parte, en el caso de pequeñas empresas especializadas, los procesos de difusión se asientan en la generación de plataformas de servicios tecnológicos brindados a empresas de otros sectores, por ejemplo, empresas que desarrollan bacterias para ser utilizadas como sistema de expresión para enzimas industriales. El carácter transversal de su base de conocimientos explica el rol clave de la industria biofarmacéutica en el desarrollo del sector biotecnológico en su conjunto[2].

La Argentina se insertó tempranamente en los mercados biofarmacéuticos, en la década de 1980, como productora y exportadora de medicamentos biológicos similares o biosimilares —imitaciones creativas de productos innovadores que perdieron la protección de las patentes—, aprovechando el período inicial preparadigmático de la difusión de estas tecnologías, en un contexto de barreras relativamente bajas a la entrada de estos productos. Estos desarrollos iniciales se vieron impulsados por una fuerte base científica, la presencia de profesionales altamente capacitados en las disciplinas centrales del nuevo paradigma, una experiencia industrial adecuada para el escalamiento de los bioprocesos, un contexto regulatorio y de propiedad intelectual propicio para estas producciones, y una infraestructura relevante en ciencia y tecnología. El posterior surgimiento de nuevas oleadas

[1] De hecho, en las primeras etapas de difusión de la biotecnología los grupos asumían una forma de organización en racimo (*grappe*), enmarcados en el denominado sector de las ciencias de la vida con aplicaciones en distintas industrias (Chaeveau, 2003). Esta estrategia fue revisada por varios grupos desde principios de los años noventa y volvió al centro de la escena en 2006 con la adquisición de Monsanto por parte del gran grupo farmoquímico Bayer.

[2] Al respecto, véanse Ducos y Joly (1988), Lavarello y Jelinski (2010), y Gutman y Lavarello (2015).

de biotecnologías, con la complejización de los procesos y productos asociados, introdujeron nuevas barreras a la entrada vinculadas al manejo de los riesgos, las incertidumbres regulatorias a nivel internacional en los mercados de los medicamentos biosimilares y las formas de competencia en los mercados mundiales de medicamentos biotecnológicos.

En este capítulo se propone, por una parte, analizar si, en el marco de las trayectorias institucionales previas y a partir de las acciones e instrumentos de política industrial y tecnológica implementados en el período 2003-2015, estas políticas favorecieron la recuperación de la industria biofarmacéutica nacional pese a las crecientes barreras tecnológicas y regulatorias. Por otra parte, frente a un nuevo contexto, en este capítulo se procura analizar las enseñanzas del período a fin de evaluar posibles senderos para la difusión intersectorial de estas tecnologías en la Argentina en el futuro mediato.

Un conjunto de interrogantes ha articulado el capítulo. ¿Se ha logrado en los primeros 15 años de la década de 2000, con la recuperación de ciertos instrumentos de intervención estatal en materia productiva, una articulación entre las políticas industriales, tecnológicas y de salud que posibilite la disminución de la brecha tecnológica del sector, en un proceso que combine el desarrollo de un sistema de salud inclusivo con la generación de capacidades[3]? ¿La generación de capacidades industriales ha facilitado el proceso de sustitución de importaciones y profundizado la inserción competitiva de las empresas locales en los mercados globales? Y en términos más generales: ¿es la biofarmacéutica una industria industrializante que produce efectos intersectoriales de importancia cuyo desarrollo amerita una mayor intervención o impulso de parte del Estado?

El capítulo se organiza de la siguiente forma: en la sección A se presentan los rasgos centrales y la dinámica de los mercados globales biofarmacéuticos, con especial referencia al segmento de los medicamentos biosimilares. En la sección B se resumen las respuestas de política industrial de un conjunto seleccionado de países emergentes (Brasil, China, Cuba e India), orientadas a impulsar la generación de nuevas capacidades biotecnológicas, con el propósito de proveer un marco referencial para el análisis del caso argentino. Las características de la industria biofarmacéutica de la Argentina se analizan en la sección C, donde se describe el tamaño del mercado biotecnológico, las formas de inserción internacional, la estructura de la industria y las distintas trayectorias empresariales. En la sección D se presentan las políticas industriales y tecnológicas implementadas por el país para el sector entre 2003 y 2015, centradas en las políticas de apoyo a la generación de capacidades tecnológicas, las políticas de propiedad intelectual y el marco regulatorio. Por último, las reflexiones finales recogen

[3] Véase el capítulo IV.

las principales evidencias del estudio y procuran brindar respuestas a los interrogantes planteados inicialmente acerca del carácter industrializante de la biotecnología y su pertinencia como objeto estratégico para la puesta en marcha de políticas industriales y tecnológicas más activas.

A. La biotecnología farmacéutica: dinámica y oportunidades de entrada para los países emergentes

Conformado en sus comienzos por pequeñas empresas especializadas, articuladas bajo diversas formas con grandes firmas farmacéuticas e institutos públicos de investigación, el sector biofarmacéutico —surgido inicialmente en los Estados Unidos— evolucionó a gran velocidad hacia la creación de un mercado global consolidado, con permanentes entradas y salidas de pequeñas empresas asociadas a las diversas oleadas de biotecnologías, y con el liderazgo de grandes empresas farmacéuticas. En un comienzo, estas grandes corporaciones no se involucraron directamente en el negocio biotecnológico, en gran medida por carecer de la base de conocimientos científico-tecnológicos necesarios para abordar la producción de estos medicamentos, sino que jugaron un rol secundario frente a las empresas especializadas. Esta situación cambió en años posteriores: tuvieron lugar procesos de fusiones y adquisiciones de empresas especializadas y distintas estrategias de penetración en estos mercados, en pos de un mayor grado de integración de las bases de conocimientos hasta conformar un mercado fuertemente concentrado y jerárquico[4].

Se trata de un mercado con elevadas barreras a la entrada, impuestas por la protección de las patentes y por las marcadas incertidumbres, las ingentes inversiones iniciales, los plazos extensos y los gastos elevados necesarios para completar la cadena de valor biotecnológica (Gutman y Lavarello, 2015).

En 2014 los medicamentos biotecnológicos alcanzaron cerca del 24% de las ventas farmacéuticas mundiales, y crecen a tasas más altas que las de los medicamentos tradicionales. El aumento de la participación de los productos biotecnológicos en las ventas de las mayores empresas farmacéuticas muestra esta tendencia: de 2003 a 2013 esta participación creció del 34% al 69% en Roche, la mayor empresa biofarmacéutica del mundo, y del 17% al 41%, en el caso de Sanofi, la tercera del *ranking* (Gutman, 2015).

El dominio de estas grandes corporaciones se ve desafiado por el surgimiento de un nuevo segmento de mercado de productos biotecnológicos

[4] En 2014, las ventas de productos biotecnológicos de las diez mayores empresas farmacéuticas del mundo alcanzaron casi las dos terceras partes del mercado mundial de los medicamentos biotecnológicos para la salud humana.

—los medicamentos biosimilares—, que permite reducir significativamente el precio, de por sí muy elevado, de estos medicamentos. El desarrollo imitativo de estos productos está asociado a la caducidad de las patentes de los productos innovadores. El fin de la protección otorgada por las patentes a un grupo considerable de proteínas recombinantes de la primera generación de medicamentos biotecnológicos dio origen a este nuevo mercado a partir de mediados de la década de 1990. A diferencia de las copias genéricas de los medicamentos de síntesis química, los biosimilares son copias o imitaciones creativas de los medicamentos innovadores originales, para cuya producción se requieren conocimientos tecnológicos y regulatorios significativos, dada la naturaleza biológica de los procesos y productos.

El mercado de los medicamentos biosimilares representa actualmente entre un 10% y un 15% de las ventas de medicamentos biotecnológicos, y su participación en estos mercados es mucho más elevada en los países emergentes que en los industrializados, como consecuencia de los diferentes contextos regulatorios.

El próximo vencimiento de las patentes de los nuevos productos innovadores y de las oleadas posteriores de biotecnologías, incluidos diversos anticuerpos monoclonales[5], abre nuevas oportunidades de expansión de este segmento de mercado, a la vez que presenta nuevos desafíos para las empresas imitadoras creativas de los países emergentes[6]. En el marco de nuevas oleadas de productos biotecnológicos, estas empresas deben enfrentar nuevas y elevadas barreras a la entrada, entre las que destacan las impuestas por la competencia en los mercados de biosimilares con grandes jugadores globales y las diferentes estrategias que despliegan las empresas innovadoras ante el avance de los medicamentos biosimilares (entre otras, la extensión del período de protección de las patentes y la acción de grupos de presión frente a los organismos regulatorios para dificultar la aprobación de los biosimilares). A ellas se suman los mayores costos, escalas y requerimientos productivos y tecnológicos de los nuevos medicamentos biosimilares, y la fragmentación y grado desigual de avance de los contextos regulatorios nacionales. Asimismo, la evolución de este segmento de mercado está condicionada por las políticas de salud de los diversos países, que deben

[5] Los anticuerpos monoclonales, que forman parte de la segunda oleada de biotecnologías, son proteínas complejas de peso y tamaño molecular elevados, producidas en laboratorio en células superiores, mediante tecnologías de ingeniería genética. Se trata de versiones sintéticas de proteínas del sistema inmunológico (anticuerpos) diseñadas para atacar con precisión un objetivo específico. Su principal área de aplicación terapéutica es la oncología, seguida por las enfermedades autoinmunes, principalmente artritis reumatoide, esclerosis múltiple y psoriasis, entre otras.

[6] Para tener una idea aproximada de la magnitud del mercado potencial de los medicamentos biosimilares, conviene analizar las siguientes estimaciones. En 2013, las ventas mundiales de 12 medicamentos biotecnológicos cuyas patentes caducan entre 2014 y 2020 alcanzaron casi los 80.000 millones de dólares, un 40% del mercado mundial de productos biotecnológicos de ese año (IMS, 2013, citado en Gutman, 2015).

enfrentar los elevados costos de los productos biofarmacéuticos originales, que afectan la cobertura y la estructura de la demanda de medicamentos, tanto de parte de los sistemas de salud públicos como privados.

Frente a las nuevas oportunidades abiertas por los mercados de medicamentos biosimilares para las empresas biofarmacéuticas de los países emergentes, en este capítulo se plantean algunos interrogantes: ¿cuáles han sido las respuestas de política tecnológica e industrial de estos países para impulsar la generación de nuevas capacidades innovadoras, productivas y competitivas de estas empresas? y ¿qué lecciones pueden extraerse para el diseño e implementación de políticas e instrumentos para el sector biofarmacéutico local? En la próxima sección se abordan las respuestas a estas preguntas.

B. Experiencias internacionales de política industrial en el sector de la salud de países seleccionados

Un conjunto reducido de países semiindustrializados, que lograron alcanzar como resultado de su trayectoria previa un umbral mínimo de conocimientos y capacidades en bioprocesos, iniciaron en los últimos 30 años un proceso de reducción de brechas tecnológicas gracias a su ingreso en mercados regionales y mundiales de medicamentos biosimilares en el marco de diferentes políticas industriales. Con configuraciones institucionales muy diferentes, los casos del Brasil, China, Cuba o la India ejemplifican nuevas trayectorias de imitación creativa de productos biotecnológicos recombinantes.

Una rápida revisión de estas experiencias permitirá extraer enseñanzas en relación a los diferentes instrumentos de política tecnológica e industrial que aplicaron estos países y, más en general, acerca del rol que el Estado puede desempeñar para impulsar los procesos de generación de capacidades productivas e innovadoras que posibiliten reducir las brechas tecnológicas.

1. La India

En 2010 la India ocupó el tercer lugar en el mercado mundial como productor de medicamentos en términos de volumen y el decimocuarto, en términos de valor. Se insertó en los mercados mundiales como proveedor a bajo precio de medicamentos genéricos de pequeñas moléculas químicas, para lo que desarrolló capacidades tecnológicas mediante diversos procesos de aprendizaje imitativo (Kale y Huzair, 2015).

La política proteccionista implementada desde la década de 1970 y la colaboración con instituciones públicas de I+D permitieron el desarrollo de una industria farmacéutica local con capacidades propias para la producción

de ingredientes farmacéuticos activos y de medicamentos genéricos, para lo que se llevó a cabo un proceso de innovaciones incrementales y se fomentó la generación de oportunidades y capacidades en materia de I+D. Las escalas de producción existentes en el mercado de los medicamentos genéricos, una fuerte base de conocimientos en química, y los niveles de capacidades científicas y tecnológicas del país posibilitaron, a la vez, una inserción exportadora exitosa y el abastecimiento del mercado interno. Esto impulsó el desarrollo de capacidades productivas y regulatorias que facilitaron el pasaje de imitador duplicativo a imitador creativo en la producción de medicamentos biosimilares de primera oleada de biotecnológicos (proteínas recombinantes, tales como eritropoyetina, interferones, filgrastim, hormona de crecimiento o somatropina, e insulina) y de anticuerpos monoclonales[7]. La Estrategia Nacional de Desarrollo de la Biotecnología, aprobada en 2007, tuvo como objeto apoyar este proceso de transición a partir de un conjunto de políticas de financiamiento para la I+D, exenciones fiscales y otros instrumentos (Vargas y Bianchi, 2013).

En relación al contexto de propiedad intelectual y regulatorio, en la India, al igual que en otros países emergentes, la legislación en materia de patentes vigente hasta la adhesión plena al Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (Acuerdo sobre los ADPIC), implementado recién en 2005, jugó un rol central en el desarrollo del sector privado y la generación de capacidades, y propició la transición de una etapa de proteccionismo hacia otra de competencia global[8]. Por su parte, los organismos regulatorios del país establecieron desde 1996 guías estrictas para la aprobación de productos de copia o imitación, algo diferentes a las de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y a las normas de la Unión Europea, establecidas por su órgano de contralor, la Agencia Europea de Medicamentos.

El sector biofarmacéutico indio está dividido en tres grupos: i) grandes empresas nacionales productoras de medicamentos genéricos que iniciaron la producción de biosimilares, que constituyen el núcleo central de la industria; ii) empresas multinacionales atraídas recientemente por el tamaño y el dinamismo del mercado interno, y iii) pequeñas firmas focalizadas en nichos de mercado. Unas 20 empresas producen más de 50 medicamentos

---

7 La eritropoyetina (EPO) es una forma sintética de la eritropoyetina humana, que se emplea para el tratamiento de la anemia en pacientes con cáncer. Los interferones son proteínas recombinantes usadas, entre otras enfermedades, para actuar en casos de esclerosis múltiple o contra el virus de la hepatitis B y C, mientras que el filgrastim o factor estimulante de colonias de granulocitos humanos se usa para el tratamiento de la neutropenia (efecto colateral de la quimioterapia que puede provocar susceptibilidad a las infecciones bacterianas). La somatropina, llamada también hormona de crecimiento humano (HCH), estimula el crecimiento y la reproducción celular, mientras que la insulina se emplea en el tratamiento de la diabetes.

8 Véanse en las siguientes secciones las implicancias del Acuerdo sobre los ADPIC para el desarrollo de la industria farmacéutica de los países emergentes.

biosimilares comercializados en el mercado interno. La producción de vacunas, principal rubro del mercado biofarmacéutico del país, está dinamizada por las compras públicas destinadas a los programas de inmunización: un 45% de esta producción se exporta y, debido al bajo costo, uno de los principales destinatarios es el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

Diversos modelos de negocios explican las distintas trayectorias productivas seguidas por las empresas nacionales en su adaptación a los nuevos desafíos de los medicamentos biosimilares y los nuevos contextos regulatorios, que incluyen la asociación con empresas multinacionales para acceder a mercados y tecnologías, el establecimiento de subsidiarias en el exterior para tener acceso al financiamiento, la especialización en nichos, la provisión de servicios como medio para generar ingresos, y los acuerdos público-privados (Frew y otros, 2007; Kale y Huzair, 2015)[9]. No obstante los esfuerzos en materia de política y compras públicas, la India no ha llegado aún a resolver el problema de la integración de las capacidades tecnológicas y productivas.

2. China

Desde los años noventa, China lleva adelante amplios programas de generación de oportunidades en áreas biotecnológicas y es el único país en desarrollo que participó en el Proyecto Genoma Humano (Zhenzhen y otros, 2004). Desde 1986, la biotecnología se encuentra entre las áreas prioritarias de la política nacional de I+D, apoyo que tomó mayor impulso a partir del noveno plan quinquenal (1996-2001) y del undécimo (2006-2010).

Dado el enorme tamaño del mercado farmacéutico —7.800 millones de dólares en 2010, que representan el 20% del mercado farmacéutico internacional—, existe un gran número de empresas biotecnológicas y biológicas. En 2010 operaban alrededor de 1.000 empresas especializadas en biotecnología, 400 de las cuales estaban vinculadas con las aplicaciones de salud (Vargas y Bianchi, 2013; Zhang, 2010). No obstante el gran número de empresas, las políticas de adopción de capacidades biotecnológicas no alcanzaron el ritmo necesario para aprovechar dichas oportunidades, y quedaron limitadas a la producción de vacunas y proteínas biosimilares de primera generación[10]. El 46% de las empresas se especializan en la producción de medicamentos biotecnológicos de la primera oleada de biotecnología

[9] Tal es el caso de Laboratorios Dr. Reddy's, importante empresa de genéricos con inversiones en medicamentos biosimilares, que ha firmado acuerdos con firmas multinacionales para la comercialización en mercados emergentes fuera de Asia (Reis, Landim y Pieroni, 2011).

[10] Si bien China cuenta con conocimientos para incursionar en la segunda generación de terapéuticos biosimilares, como los anticuerpos monoclonales, o en el desarrollo de productos originales basados en terapias génicas y células madre, la mayor parte de estos proyectos se encuentran aún en etapas preclínicas.

(interferones, interleucinas, hormona de crecimiento e insulina) y se encuentran poco integradas con las actividades de I+D (Zhang, 2010)[11].

El marco regulatorio y de propiedad intelectual, al igual que en el caso de la India, cambió durante las últimas décadas. Hasta 2001, año en que China ingresó a la Organización Mundial del Comercio (OMC), el patentamiento solo involucraba procesos, pero con la adhesión al Acuerdo sobre los ADPIC se incluyó el patentamiento de productos. En materia regulatoria, la Administración Estatal de Alimentos y Medicamentos ha mostrado una gran rapidez en la aprobación de medicamentos, aun cuando mantiene esquemas regulatorios similares a los de los Estados Unidos[12]. Desde la década de 2000, la aprobación regulatoria de una nueva molécula exige el registro en la oficina de patentes o una declaración que establezca la responsabilidad de la empresa.

A pesar de los esfuerzos por mejorar el cumplimiento de las normas de la propiedad intelectual, el interés efectivo de los inversores institucionales ha sido bajo. En consecuencia, las principales fuentes de financiamiento de las empresas derivadas son los inversores y los capitales de riesgo estatales (Frew y otros, 2007). Los esfuerzos por insertarse en las cadenas globales de valor a partir de sus ventajas para la realización de estudios clínicos y desarrollar una base empresarial nacional de productores de moléculas biosimilares de segunda generación aún no se han traducido en un aumento de los saldos comerciales. El país muestra un déficit persistente en materia de medicamentos biotecnológicos resultante de la débil integración entre el subsistema público y el manufacturero.

La gran oportunidad del sector biofarmacéutico de China radica en lograr el pasaje de una estrategia de imitación duplicativa de medicamentos biotecnológicos de primera generación a una de imitación creativa que pueda sentar las bases de una inserción innovadora en las nuevas terapias, al tiempo que se aprovecha el gran tamaño del sistema de salud y los bajos costos de su mano de obra altamente calificada. Por el momento, ni las grandes empresas multinacionales ni los conglomerados financieros estatales han logrado resolver el problema de la integración entre la base de conocimientos científicos y tecnológicos y las capacidades manufactureras, y al mismo tiempo, articular ese potencial con la ampliación de la cobertura brindada a la población para las enfermedades de alto costo.

---

[11] Las interleucinas se usan en el tratamiento del cáncer para estimular el sistema inmunológico (véase la nota al pie 5).

[12] En China, la aprobación de un medicamento biológico requiere entre cinco y ocho años, mientras que en un país desarrollado exige entre ocho y diez años (Louët, 2004). Las ventajas regulatorias y el acceso a subgrupos homogéneos y numerosos de pacientes, dado el gran tamaño de la población, hace que el costo de las actividades de I+D sea sensiblemente menor que en los países desarrollados.

3. El Brasil

El Brasil se encuentra entre los diez primeros mercados farmacéuticos del mundo y es abastecido en su mayor parte por importaciones de insumos farmacéuticos y medicamentos. Los medicamentos biotecnológicos representan una proporción significativa y creciente del déficit comercial del sector. Las empresas multinacionales participan activamente en esta industria, a través de las importaciones y la producción interna a partir de insumos activos importados.

Los planes y programas del Gobierno destacan a la biotecnología moderna como sector estratégico, para lo que implementan políticas e instrumentos orientados a generar oportunidades y capacidades tecnológicas y productivas. Frente a la ausencia de capitales de riesgo, existen varios programas de financiamiento de la I+D y la producción (Banco Nacional para el Desarrollo Económico y Social del Brasil (BNDES), Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), Fundación CAPES, Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico), y apoyos fiscales para las actividades de I+D. El Brasil impulsa la sustitución de importaciones y el abaratamiento de los medicamentos que forman parte del sistema público de salud. Desde la promulgación en 1988 del Sistema Único de Salud (SUS), destacan tres políticas orientadas a estos objetivos, las que tratan, con mayor o menor éxito, de articular las políticas industriales, de ciencia y tecnología, y de salud pública: i) la compra estatal centralizada de medicamentos por medio del Ministerio de Salud; ii) la producción pública de medicamentos, para lo que cuenta con 17 laboratorios públicos dedicados en su mayor parte a la producción de vacunas, 5 de los cuales comenzaron a incursionar en la biotecnología moderna, y iii) la conformación de consorcios público-privados a partir de 2008 con el objeto de transferir tecnologías de empresas multinacionales a empresas locales y laboratorios públicos, como contrapartida de lo cual las corporaciones extranjeras reciben derechos exclusivos de compra o acuerdos adelantados de compras por cinco años. (Bianchi, 2012; Sorte, 2013; Rezaie y otros, 2008; Basso, Grossi de Sá y Pelegrini, 2013; Vargas y Bianchi, 2013)[13].

En cuanto a los marcos de propiedad intelectual y regulatorios, la industria biofarmacéutica tuvo inicio, al igual que en otros países emergentes, bajo sistemas flexibles de propiedad intelectual que facilitaron el desarrollo de trayectorias de imitadores duplicativos. La adopción del Acuerdo sobre los ADPIC en 1996 y los ajustes regulatorios subsecuentes cambiaron las reglas de juego. Las empresas buscaron el pasaje a trayectorias de imitador

[13] En 2010 las compras de productos biotecnológicos representaron el 32% de las compras estatales de medicamentos, que en 2007 totalizaron unos 7.500 millones de dólares, participación que atraviesa un período de crecimiento (Sorte, 2013).

creativo (biosimilares) con énfasis en la producción (a partir de insumos importados) y el desarrollo de las capacidades innovadoras. El marco regulatorio acompañó estos procesos y a partir de 2010 se consideraron vías específicas (abreviadas) para la aprobación de medicamentos biosimilares, con guías para los diferentes tipos de moléculas, a fin de facilitar el desarrollo de la industria local.

A partir de estas políticas, se conforma la estructura industrial de un sector dominado por pocas grandes empresas con una producción orientada en su mayor parte al mercado interno: unas 96 empresas privadas —incluidas 31 pequeñas empresas especializadas, empresas farmacéuticas tradicionales y varias filiales de empresas multinacionales— y, al menos, 5 laboratorios públicos (Vargas y Bianchi, 2013; Bianchi, 2012). De esta conformación empresarial surge una clara división del mercado: la producción de vacunas queda casi exclusivamente a cargo del Estado, mientras que la producción de las demás proteínas recombinantes queda en manos del sector privado, con un fuerte peso de las empresas multinacionales a partir de la importación de los insumos farmacéuticos activos.

No obstante la promoción pública del sector, hasta ahora el Brasil no ha logrado instrumentar una adecuada coordinación entre las compras públicas y los laboratorios públicos. Tampoco ha disminuido la fuerte dependencia de las importaciones de insumos y medicamentos ni se ha conformado un sistema de innovación que resuelva el problema de la integración de las capacidades tecnológicas y productivas.

4. Cuba

En una escala sensiblemente menor a la de los países analizados, Cuba logró una configuración del sistema de innovación que logra integrar los avances científicos de los laboratorios públicos con el desarrollo de productos para resolver problemas sociales de la población propios de un país periférico. El grado de desarrollo de la industria biofarmacéutica cubana responde a la visión y el apoyo temprano y sistemático del Gobierno de la revolución, desde los años setenta, a la generación de oportunidades tecnológicas. Articulado en el denominado "Frente Biológico", el núcleo del sistema se conforma con un conjunto de laboratorios y 38 empresas asociadas, que reciben un apoyo financiero sistemático del Estado aun en momentos económicos adversos, como durante los años noventa (Reid-Henry, 2003).

En un contexto geopolítico particular, marcado por el bloqueo a la importación de productos medicinales y la circulación de conocimientos científicos por parte de los Estados Unidos, la trayectoria de innovación se focalizó inicialmente en nuevos desarrollos originales de vacunas y el

desarrollo de medicamentos biosimilares (como el interferón alfa-2b) para el sistema local de salud. Entre los desarrollos, destaca el lanzamiento temprano de la vacuna contra la meningitis causada por *Haemophilus influenzae* de tipo b en los años ochenta, que permitió a Cuba exportar y obtener el reconocimiento de la Organización Mundial de la Salud. Esta trayectoria hacia el desarrollo de vacunas se ha profundizado con la creación, por ejemplo, de vacunas contra el dengue, y vacunas preventivas y terapéuticas contra el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) (Thorsteinsdóttir y otros, 2004). Como resultado de esta trayectoria, se logró acumular en forma temprana una considerable base de conocimientos en campos altamente complejos, como la inmunología, la clínica en enfermedades tropicales y los ensayos inmunológicos (Lage, 2004)[14].

Al igual que en China, las capacidades biotecnológicas se encuentran estructuradas por el Estado a partir de la integración de las capacidades de 53 laboratorios públicos de I+D y sus brazos comerciales, que conforman las 38 empresas biotecnológicas existentes en Cuba. En el caso cubano coexiste un esquema altamente integrado desde los altos niveles de Gobierno, y una profunda sinergia entre las actividades de I+D, la manufactura y la clínica en lo que se denomina modelo de ciclo completo (Reid-Henry, 2003). El marco de incentivos y regulatorio asume características peculiares, con marcadas implicancias en la manera en que resuelve la modalidad de integración y la coordinación de los aprendizajes organizacionales. Cuba adopta una orientación estratégica de la propiedad intelectual. Por un lado, adhiere a los tratados internacionales sobre propiedad intelectual y cuenta con un sistema en el que la aprobación regulatoria exige el registro de la propiedad intelectual, mientras que, por el otro, resuelve el problema del bloqueo mutuo entre patentes a partir del acceso libre en el país a las tecnologías protegidas entre distintas empresas e institutos públicos. De esta manera, se promueve un marco regulatorio que permite proteger la innovación en los mercados externos, al tiempo que se genera un espacio de cooperación informal entre los laboratorios no mediado por relaciones de derechos de propiedad.

En el cuadro VI.1 se resumen los rasgos centrales de los sistemas de innovación biotecnológica de los países analizados, lo que permite apreciar las similitudes y diferencias.

[14] Esta base de conocimientos ha posibilitado abrir nuevos senderos de innovaciones en 18 moléculas oncológicas, 16 de las cuales son originales y algunas son radicales, como es el caso de la primera vacuna sintética (Quimi-Hib) contra la *Haemophilus influenzae* tipo b, una bacteria que causa cerca del 50% de todas las infecciones.

Cuadro VI.1

Brasil, India, China y Cuba: sistemas nacionales de innovación biotecnológica

	Brasil	India	China	Cuba
Estrategia nacional	Sustitución de importaciones. Responde a necesidades locales (SUS)	Desde sustitución de importaciones para necesidades locales hasta medicamentos biosimilares para exportación (década de 1990 en adelante)	Mercado interno y exportación	Salud interna
Importancia del sector en la propiedad intelectual y tecnología	Elevada 2000: Programa de Biotecnología y Recursos Genéticos (Genoma). 2009: Política de desarrollo de la biotecnología	Elevada Década de 1990: Departamento de Biotecnología del Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2007: Estrategia Nacional de Desarrollo de la Biotecnología	Elevada Desde 1986, el Programa 863; mayor impulso desde el 11º plan quinquenal (2006-2010)	Prioritaria En los años ochenta se constituye el "Frente Biológico" dependiente del Consejo de Estado
Sistema sectorial de innovación				
Trayectoria	De biológicos a imitadores creativos de moléculas de primera y segunda generación	De imitador copiador (genéricos) a imitador creativo (vacunas, reactivos de diagnóstico, proteínas)	De biosimilares de primera generación a nuevas vacunas innovadoras (gripe A, H1N1)	De innovador (vacunas) e imitador creativo a productos terapéuticos e innovaciones radicales
Base de conocimientos	Inmunología, genética y microbiología. Participación en proyectos de genoma	Significativa base de recursos humanos calificados (segundo grupo de profesionales médicos de habla inglesa en el mundo)	Áreas genómica, terapia génica y células madre. Baja coherencia con bioprocesos	Inmunología, medicina tropical, proteómica, análisis de alto rendimiento, modelización matemática. Alta coherencia
Número de empresas biotecnológicas en salud humana	100 (5 laboratorios públicos)	100, con cerca de 20 empresas de medicamentos biosimilares	200	38
Capacidades biotecnológicas (patentes acumuladas en 1999-2011 presentadas ante la Oficina Europea de Patentes (EPO))	171	575	642	500
Grado de integración entre investigación y desarrollo (I+D) y manufactura	Baja integración entre I+D y producción de medicamentos biotecnológicos. Acuerdos público-privados para la transferencia de tecnología	Grandes empresas farmacéuticas productoras de medicamentos genéricos, con reciente incursión en biosimilares. Baja integración de I+D y producción	Baja integración entre infraestructura, I+D,empresas derivadas y manufactura de medicamentos biotecnológicos	Alta integración. Sistema de ciclo completo. Retroalimentación formal e informal
Marco de incentivos y regulatorio				
Régimen de propiedad intelectual (PI) y regulatorio	Sistema laxo de PI hasta la adhesión al Acuerdo sobre los ADPIC en 1996 y la posterior reglamentación. Normativa específica para biosimilares desde 2010	Sistema laxo de PI hasta una tardía adhesión al Acuerdo sobre los ADPIC en 2005. Aprobación regulatoria a través de estrictas guías, con vías abreviadas centradas en la seguridad y eficacia	Patentamiento de procesos (no de productos) hasta su ingreso a la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 2001. Aprobación regulatoria con requisito de patentamiento. Sistema abreviado para nuevos tratamientos (terapias génicas y células madre)	Patentamiento de productos y procesos. *Pool* interno de patentes. Aprobación regulatoria con requisito de patentamiento

Cuadro VI.1 (conclusión)

	Brasil	India	China	Cuba
Marco de incentivos y regulatorio				
Modalidad de financiamiento (capital de riesgo, autofinanciamiento, sector público)	Financiamiento público (Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), Banco Nacional para el Desarrollo Económico y Social del Brasil (BNDES), Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico), capitales privados y autofinanciamiento	Financiamiento público y autofinanciamiento	Financiamiento a partir de grupos financieros estatales (altos costos de salida de inversores extranjeros)	Financiamiento estatal sistemático de laboratorios públicos
Modalidad de compras gubernamentales	Compras públicas (centralizadas) para garantizar el acceso universal a las vacunas	Compra pública limitada a vacunas. No existe un programa nacional de cobertura universal de salud	Compras del sistema de salud a distintos niveles de Gobierno con cobertura para moléculas pequeñas	Compras centralizadas para un sistema de salud de acceso universal
Gasto en salud (en porcentajes del PIB)	10%	4%	6%	9%
Gasto público en salud (en porcentajes del gasto total en salud)	48%	32%	56%	93%
Desempeño				
Exportación/ importación (2010-2013) – Biológicos y biotecnológicos	0,02	0,87	0,11	Sin datos

Fuente: C. Bianchi, "O papel das políticas públicas no regime de inovação de biotecnologia para saúde humana. Brasil 2002-2010", tesis de doctorado, Río de Janeiro, Universidad Federal de Río de Janeiro, 2012; M. Vargas y C. Bianchi, *Relatório de Acompanhamento Setorial. Incorporação da rota biotecnológica na indústria farmacêutica brasileira: desafios e oportunidades*, Brasilia, Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI)/Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP), mayo de 2013; Cuba, Consejo de Ministros, Decreto núm. 307, *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, N° 52, La Habana, 7 de diciembre de 2012.

Los casos analizados permiten destacar varios aspectos de importancia para la reflexión sobre los procesos de reducción de la brecha tecnológica y las políticas industriales en la industria biofarmacéutica de países emergentes.

En primer lugar, en todos los países se han desarrollado políticas de apoyo a las oportunidades y capacidades tecnológicas. También se apoyó la generación de capacidades de I+D, ya sea mediante la creación de nuevas empresas especializadas en biotecnología o bien mediante el fortalecimiento de empresas estatales. En el caso de China y Cuba y, en menor medida en el Brasil, estas políticas se orientaron al fortalecimiento de laboratorios públicos.

La adhesión de estos países al Acuerdo sobre los ADPIC significó un cambio drástico en las reglas de competencia de la industria farmacéutica. El Acuerdo, que entró en vigencia en enero de 1995, trajo aparejados cambios sustanciales en las normas internacionales sobre los derechos de propiedad intelectual e introdujo mecanismos de protección de estos derechos a partir de estándares globales mínimos (para patentes, marcas comerciales, derechos de autor, diseños industriales y otros), y aspectos relacionados a su aplicación y a la solución de controversias, que se tornan obligatorios para los países

miembros de la OMC a partir de su adhesión[15]. En la práctica, el Acuerdo significó la universalización de los estándares de los países industrializados, lo que aumentó y amplió los derechos de propiedad intelectual, con fuertes repercusiones en los países en desarrollo y emergentes[16].

Las implicancias de este Acuerdo en la industria farmacéutica de los países en desarrollo y, más en general, en sus sistemas de salud humana, son varias. Entre ellas, destacan las limitaciones que las patentes sobre los productos finales introducen para la elaboración local de productos farmacéuticos y las repercusiones de la aplicación del Acuerdo para el acceso a los medicamentos, derivadas de los mayores precios (Correa, 2006)[17].

Antes de su adhesión al Acuerdo sobre los ADPIC, varios países emergentes que contaban con una producción farmacéutica local basaban los derechos de propiedad intelectual del sector en patentes sobre procesos y no sobre productos, lo que les permitió impulsar una industria farmacéutica de medicamentos genéricos a precios considerablemente inferiores a los de los productos patentados. En el contexto de la posibilidad otorgada por sus sistemas legales para patentar procesos, los países analizados en este capítulo realizaron, en los años previos a su incorporación al Acuerdo sobre los ADPIC, un abordaje estratégico y flexible de acumulación de capacidades en la producción de pequeñas moléculas de síntesis química, de medicamentos biológicos y biotecnológicos de la primera oleada de biotecnologías. Esta trayectoria permitió el pasaje de estrategias de imitación duplicativa a otras de imitación creativa. La adhesión al Acuerdo sobre los ADPIC significó para estos países la reformulación de la legislación relativa a patentes y un drástico cambio en las reglas de juego competitivo, con una fuerte presencia de empresas multinacionales en los mercados locales. También dio lugar a diferentes vías de implementación del Acuerdo. En el Brasil, por ejemplo, la implementación fue relativamente rápida, mientras que en la India se puso en práctica diez años después de la adhesión.

Mediante la compra pública y otros mecanismos de seguridad social, el sistema de salud posibilitó desarrollar en varios de los países analizados capacidades productivas biotecnológicas partiendo de la producción de vacunas, aunque estas capacidades productivas no siempre estuvieron integradas con el desarrollo de capacidades tecnológicas, a excepción de Cuba.

---

15 Para adherirse al Acuerdo, los países menos desarrollados tuvieron un plazo que se extendió hasta 2016.

16 Véase en Correa (2000) un análisis del Acuerdo sobre los ADPIC y sus efectos en países en desarrollo.

17 En 2001, la Declaración relativa al Acuerdo sobre los ADPIC y la Salud Pública introdujo una serie de flexibilizaciones para reducir los efectos negativos sobre la salud pública, especialmente en los países menos desarrollados, tales como las licencias obligatorias —que permiten a un país, en ciertas condiciones, usar un bien patentado sin el acuerdo del titular de la patente— o el agotamiento de los derechos, que posibilita las importaciones paralelas en el caso de países sin capacidad industrial local.

En el marco de estas políticas se configuraron diferentes estructuras empresariales y formas de gobernanza en los países estudiados, caracterizadas por una centralidad de los laboratorios públicos en Cuba, la importancia de grandes empresas originadas en la producción de medicamentos genéricos en la India, y una fuerte y creciente presencia de empresas multinacionales en el Brasil y la India. El Brasil ha buscado la articulación entre empresas públicas y empresas multinacionales donde las primeras formulan los ingredientes farmacéuticos activos de las segundas. En la India, el modelo está dominado por grandes grupos locales con un fuerte apoyo estatal en sus estrategias de internacionalización, estrategia que se asentó en el desarrollo inicial del mercado interno. En China, en cambio, predomina un modelo en el que coexisten grandes grupos de empresas que invierten en vacunas, altamente desvinculados de las nuevas empresas biotecnológicas.

La heterogeneidad de la estructura industrial del sector biofarmacéutico de estos países se expresa en una variedad de políticas asociadas a los distintos énfasis de las estrategias nacionales hacia el sector, cambiantes según las etapas de difusión de estas tecnologías, desde la promoción de la sustitución de importaciones (el Brasil y la India) hasta la primacía de los sistemas nacionales de salud (Cuba). Asimismo, se evidencia en la baja integración entre la I+D y la manufactura en la cadena de valor biotecnológica (a excepción de Cuba).

Frente a estas regularidades, cabe preguntarse si la Argentina ha seguido un patrón similar de generación de capacidades biotecnológicas en el pasaje de imitación duplicativa a imitación creativa, como en los casos previos, o si asumió características específicas propias de un país que manifestó procesos de desregulación y apertura en forma simultánea a la emergencia de las biotecnologías. En la siguiente sección se presentan los rasgos centrales del desarrollo del sector biofarmacéutico en la Argentina y las diversas trayectorias empresariales vigentes.

C. Características de la industria biofarmacéutica de la Argentina

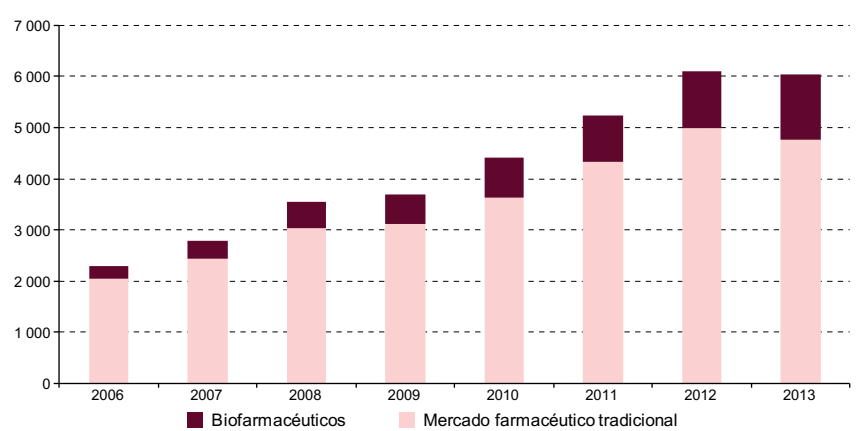
La Argentina se insertó tempranamente en el desarrollo de moléculas biotecnológicas y lanzó ya hacia inicios de los años noventa sus primeros medicamentos biosimilares, muy poco tiempo después de su comercialización en los países desarrollados. Esto explica que la Argentina se haya posicionado —junto con Cuba— como el primer país de América Latina que produjo proteínas recombinantes. Al igual que en el caso de las otras experiencias internacionales analizadas, la incursión en esta nueva actividad se basó en la manufactura de medicamentos biosimilares,

para lo que se aprovechó el período inicial preparadigmático de difusión de las nuevas tecnologías, en el que, si bien se requieren altos umbrales de conocimientos, aún no se afrontan altos umbrales regulatorios ni de aprendizaje en la manufactura. Como se abordará en las siguientes secciones, con la difusión de los productos biotecnológicos de segunda generación, las mayores barreras regulatorias plantearán desafíos mayores para la política tecnológica e industrial del sector.

1. El tamaño del mercado biológico y biotecnológico frente al mercado farmacéutico

Según estimaciones preliminares, el mercado biológico y biofarmacéutico de la Argentina alcanzó en 2013 cerca de los 1.200 millones de dólares (CEUR/CONICET, 2014). Esta cifra incluye las proteínas extractivas y recombinantes y las vacunas recombinantes, pero excluye las vacunas fabricadas con métodos tradicionales. El crecimiento de la participación en las ventas del sector en la Argentina, al igual que a nivel mundial, refleja la velocidad a la que los medicamentos biológicos y biotecnológicos se transformaron en un lapso muy breve en un segmento clave para el desempeño futuro de la industria farmacéutica. Como se verifica en el gráfico VI.1, el segmento creció de tan solo el 12% del mercado farmacéutico en 2005 al 27% en 2013.

Gráfico VI.1
Argentina: mercado farmacéutico total y de productos biofarmacéuticos, 2006-2013
(En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) y Centro de Estudios Urbanos y Regionales/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CEUR/CONICET), "Potencialidades económicas de la biotecnología en el sector salud en Argentina", documento preparado para el Proyecto PICT 2034. Estrategias empresariales frente a la revolución biotecnológica: el caso de la industria biofarmacéutica en Argentina, Buenos Aires, 2014.

Es de esperar que esta evolución se consolide y plantee nuevos desafíos y potencialidades, no solo desde el punto de vista de las empresas sino fundamentalmente desde una perspectiva de política tecnológica, industrial y de salud pública. Constituye un sector donde el acceso de la población a los medicamentos se encuentra amenazado por su elevado costo y donde la producción nacional puede dar lugar al desarrollo de significativas capacidades tecnológicas y productivas que concilien los objetivos sanitarios y de desarrollo industrial (Pita y Lucero, 2013).

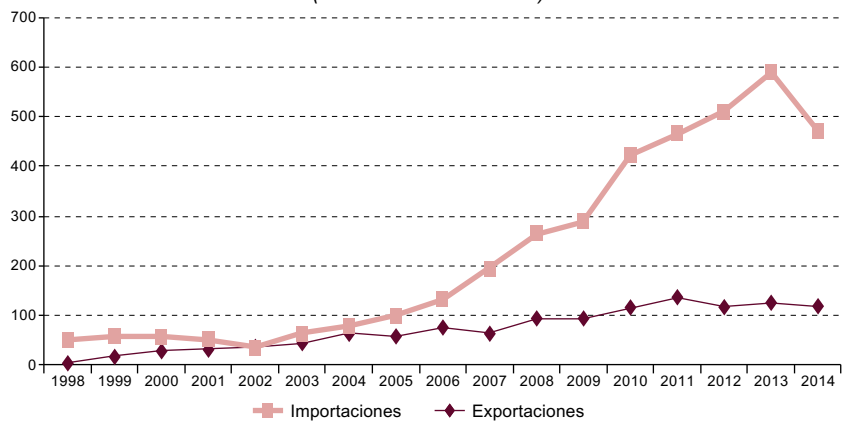
A pesar del potencial del mercado interno, la producción local de medicamentos para este mercado a partir de principios activos biotecnológicos nacionales alcanza aproximadamente solo el 24% del total. Dicha producción se concentra casi en su totalidad en firmas locales, que elaboran productos biotecnológicos de primera generación y que, sobre todo, actúan como exportadoras hacia otros países en desarrollo. Alrededor del 85% de sus exportaciones se orientan a países de América Latina y de Asia. Se trata de ingredientes farmacéuticos activos y, en menor medida, de medicamentos biosimilares de moléculas sujetas a menores barreras regulatorias dada su menor complejidad.

Pese a las ventajas iniciales propias de su inserción temprana, la Argentina presentó en forma sistemática una inserción deficitaria, que se ha profundizado en la posconvertibilidad: mientras que el saldo comercial deficitario del conjunto de moléculas biotecnológicas era de 18 millones de dólares en 2003, superó los 463 millones de dólares diez años después. Este hecho se explica por el aumento del valor de las importaciones a un ritmo más acelerado que el de las exportaciones del período: las primeras crecieron a una tasa media anual del 25%, mientras que las segundas lo hicieron al 11% (véase el gráfico VI.2).

De este análisis agregado de la evolución del comercio exterior de los productos farmacéuticos se extraen, al menos, dos conclusiones. Por un lado, las exportaciones experimentaron un incremento nada despreciable durante la última década, gracias a que las empresas locales lograron entrar en el mercado internacional de las moléculas biotecnológicas; por el otro, en vista de que las importaciones mostraron un aumento vertiginoso, la inserción internacional del incipiente sector biofarmacéutico argentino resultó deficitaria y, año a año, cada vez más negativa, lo que invita a plantear la necesidad de examinar la composición por producto, desagregando la evolución comercial según el tipo de producto (Lavarello, Goldstein y Correa, 2015)[18].

[18] Esta estimación se basa en un estudio previo realizado con aperturas a 12 dígitos de la nomenclatura comercial del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), que incluye las partidas identificadas a partir de la triangulación de clasificaciones de registro de tales partidas, de los datos de comercio por empresa y de fuentes secundarias cualitativas (Lavarello, Goldstein y Correa, 2015).

Gráfico VI.2
Argentina: evolución de las exportaciones e importaciones del sector de la salud, 1998-2014
(En millones de dólares)



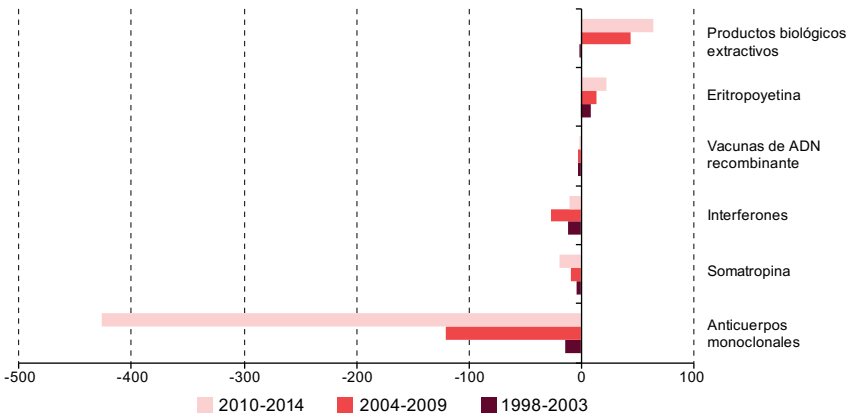
Fuente: P. Lavarello, E. Goldstein y F. Correa, "Potencial de sustitución de importaciones de la industria de biofármacos en Argentina: un análisis exploratorio", documento presentado en el Sexto Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 19 y 20 de mayo de 2015, sobre la base de datos de la Dirección General de Aduanas (DGA).

Es posible apreciar en el gráfico VI.3 que son los productos de alta complejidad, como los anticuerpos monoclonales, los que presentan los mayores saldos comerciales negativos. A ellos se suman otros productos biotecnológicos, que también presentan saldos negativos en el comercio exterior, aunque resultan poco significativos en relación al total. Entre ellos, se encuentran distintos tipos de interferones, las vacunas de ADN recombinante y la insulina. Por tanto, si bien son varios los productos que registran un balance comercial negativo, son básicamente los anticuerpos monoclonales los que explican el resultado agregado deficitario pero creciente de la balanza comercial de la última década.

No obstante el carácter deficitario de las moléculas más complejas, existe un conjunto de moléculas biotecnológicas y biológicas donde la Argentina logró insertarse en los mercados mundiales y alcanza superávits crecientes desde mediados de los años noventa. Tal es el caso de numerosos productos biológicos extractivos y de los principios activos recombinantes de la eritropoyetina. Otra serie de proteínas recombinantes donde la Argentina aún es deficitaria ha manifestado una reducción de dicho saldo negativo, como es el caso de las vacunas contra la hepatitis, el interferón gamma, las interleucinas y la insulina. Si bien se trata en todos los casos de moléculas de la primera generación de biotecnologías o de moléculas extractivas hoy ampliamente difundidas y con bajos márgenes de ganancias, estos resultados muestran que existe en el país potencial para sustituir las importaciones de moléculas biotecnológicas y para insertarse como exportador de estos productos[19].

[19] Véase una explicación de los usos de estos medicamentos recombinantes en las notas al pie 5 y 9.

Gráfico VI.3
Argentina: saldo comercial promedio por grupo de productos, 1998-2014
(En millones de dólares)



Fuente: P. Lavarello, E. Goldstein y F. Correa, "Potencial de sustitución de importaciones de la industria de biofármacos en Argentina: un análisis exploratorio", documento presentado en el Sexto Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 19 y 20 de mayo de 2015, sobre la base de datos de la Dirección General de Aduanas (DGA).

2. Estructura de la industria biofarmacéutica de la Argentina: distintas trayectorias empresariales

Las empresas multinacionales importan hasta un 96% de los productos biotecnológicos, lo que da cuenta de la mayor parte del déficit comercial relativo a estos productos; un porcentaje importante de esas importaciones corresponde a moléculas de segunda generación de biotecnologías y de vacunas biotecnológicas.

Salvo tres filiales que formulan medicamentos biotecnológicos, las empresas multinacionales no producen medicamentos en la Argentina. Estas compañías concentran la totalidad de la I+D y la elaboración de productos biotecnológicos en el extranjero. Su presencia en el ámbito nacional se justifica por la búsqueda de mercado, y sus actividades locales se limitan a la comercialización. Solo cuando es necesario por razones regulatorias, recurren a contratos con empresas especializadas o institutos locales de I+D (organizaciones de investigación por contrato) para realizar estudios analíticos y clínicos. Durante los primeros años de la década de 2010, en los que el marco de propiedad intelectual y regulatorio comenzó a avanzar hacia el apoyo de la producción local, algunas empresas multinacionales combinaron la importación con alianzas con empresas locales a las que otorgaron licencias para la elaboración productos biotecnológicos. Solo en algunos casos, como en la producción de vacunas, estos acuerdos dieron lugar a contratos de transferencia de tecnología, pero por el momento no se ha avanzado en la sustitución de importaciones de los principios activos.

La producción se lleva a cabo predominantemente por firmas locales, que en 2010-2015 presentaron un alto dinamismo, por lo que se registró una entrada considerable de nuevas empresas en el mercado, proceso asociado en buena medida a los programas públicos de fomento a empresas de base tecnológica. En 2014, las empresas biotecnológicas del sector de la salud humana comprendieron el 44% de todas las empresas biotecnológicas del país (Gutman y Lavarello, 2015). Como se evidencia en el cuadro VI.2, las compañías de capital nacional conforman un grupo heterogéneo en términos de su actividad principal y de sus formas organizativas, lo que se traduce en diferencias en cuanto a su orientación de mercado y la configuración de la cadena de valor.

La I+D y la producción de moléculas biosimilares se concentran casi en su totalidad en un grupo reducido de empresas de capitales de origen nacional que, con trayectorias altamente heterogéneas, han logrado avanzar en la producción de biosimilares de primera generación. Incluso, algunas dieron inicio a la producción de medicamentos biosimilares de segunda generación (anticuerpos monoclonales).

Una rápida presentación de las diversas trayectorias de las empresas del sector permite apreciar las diferentes estrategias.

En primer lugar, se encuentra un conjunto relativamente reducido de empresas especializadas en biotecnología que surgieron a fines de la década de 1980 y principios de la de 1990, poco tiempo después de la difusión de los primeros productos biotecnológicos a nivel mundial, y que están focalizadas en la producción de proteínas recombinantes de la primera generación y en diagnósticos *in vitro* (Gutman y Lavarello, 2014). Basadas en las oportunidades científicas abiertas por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y las universidades, de donde provienen sus recursos humanos, estas empresas fueron las que dieron los primeros pasos en el país con un abordaje de política tecnológica "de abajo arriba" (*bottom-up*). Entre ellas, destaca el caso pionero de Biosidus, una empresa derivada de un grupo farmacéutico local que se insertó tempranamente como exportador de moléculas biosimilares de primera generación, como la eritropoyetina (EPO) y los primeros interferones, que a nivel internacional todavía estaban sujetas a acotadas barreras regulatorias. Esta empresa integra todas las etapas de la cadena de valor en un marco de gran coherencia tecnológica que llega hasta la comercialización. Otras empresas dentro del grupo de las pioneras iniciaron sus actividades como fabricantes de reactivos para el diagnóstico *in vitro* de enfermedades humanas y acumularon una experiencia considerable en materia de producción. Su rol pionero les permitió transformarse en semillero de la primera generación de biotecnólogos con experiencia en la producción, los que posteriormente crearon un conjunto de nuevas empresas biotecnológicas en la década de 2000.

Cuadro VI.2

Argentina: empresas biotecnológicas por tipo y actividad principal, 2015

(En número de empresas)

Forma de organización	Cantidad de empresas	Tipología de productos				Actividades biotecnológicas		
		Terapéuticos	Diagnósticos *in vitro*	Servicios	Otros	Investigación y desarrollo (I+D)	Producción de principios activos	Producción de medicamentos (formulación)
Nueva empresa biotecnológica	26	6	1	14	5	25	1	0
Empresa especializada biotecnológica	5	2	2	1	0	1	2	2
Empresa farmacéutica diversificada	10	7	1	1	1	3	1	6
Subsidiaria de grupo nacional	10	10	0	0	0	3	3	4
Empresa transnacional	3	3	0	0	0	0	0	3
Laboratorio público	1	1	0	0	0	0	1	0
Total	55	29	4	16	6	32	8	15

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de G. Gutman y P. Lavarello, "Early imitators in the context of the new technological paradigm: the (incipient) experience of Argentina's biopharmaceutical industry", documento presentado en la XIII Conferencia Internacional Globelics, La Habana, 23 a 25 de septiembre de 2015; Lavarello, P. (coord.), Proyecto PICT 2034. Estrategias empresariales frente a la revolución biotecnológica: el caso de la industria biofarmacéutica en Argentina, Buenos Aires, 2014-2016.

En este tipo de empresas prevalece una trayectoria donde han disminuido las oportunidades tecnológicas y cuya principal ventaja radica en el aprendizaje relacionado con la manufactura y escalado sobre la base de técnicas de bioproceso de baja escala. Si bien este segmento no muestra una entrada de nuevas firmas —hecho que se refleja en que el número de empresas ha permanecido constante en los últimos años cubiertos por este documento—, las que ya ingresaron al sector continúan liderando las exportaciones y dan cuenta del 60% de las ventas externas de los productos biotecnológicos llevadas a cabo en promedio en 2011-2013. Dicha trayectoria les permitió acumular capacidades en la producción, inicialmente en estrecha asociación con la infraestructura pública de ciencia y tecnología.

En segundo lugar, apoyados en la experiencia y en las empresas derivadas de este primer tipo de empresas, durante la década de 2000 surgieron un conjunto de nuevas empresas biotecnológicas impulsadas por distintos programas de financiamiento del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT). La concepción que estaba detrás de dichos programas se basó en políticas de tipo "de abajo arriba" y en instrumentos horizontales de apoyo a las capacidades de las firmas, que incentivaron la creación de empresas que en algún momento podrían integrar las etapas de manufactura. Sin embargo, estas empresas se focalizaron en la etapa de I+D e, incluso, algunas de ellas lograron desarrollar plantas piloto, pero sin contar con las capacidades ni los recursos necesarios para avanzar hacia las etapas de escalado industrial y comercialización ni para atravesar los costosos ensayos clínicos. Su número ha aumentado en el período analizado, como resultado del apoyo gubernamental, aunque mantuvieron una elevada tasa de rotación. Muchas de estas empresas se articulan en consorcios creados en el marco del Programa de Impulso a las Empresas de Base Tecnológica (EMPRETECNO), que ha modificado el esquema de intervención basado en la industrialización de la biotecnología a partir de empresas derivadas aisladas. Dadas las ya altas barreras regulatorias y comerciales, el futuro de este tipo de empresas es incierto: o bien abandonan las actividades o bien se integran a las cadenas de valor de los grupos de empresas farmacéuticas locales; o bien se transforman en proveedoras de servicios de I+D para otras firmas a partir de plataformas o bien se reorientan hacia la sanidad animal o hacia otras actividades con barreras regulatorias significativamente menores[20].

Algunas de las nuevas empresas biotecnológicas son absorbidas por capitales con ventajas organizacionales y trayectorias totalmente diferentes, y pasan a formar parte de subsidiarias de grupo nacionales. A partir de la década de 2000, algunos grupos farmacéuticos nacionales se diversificaron hacia la biotecnología, gracias a su control de activos complementarios

[20] Entre estas actividades se encuentran, por ejemplo, la producción de pruebas de diagnóstico, la consultoría en genómica médica y el desarrollo de sistemas de expresión para usos industriales o de biorremediación.

(capacidades de formulación, aprendizajes en registro sanitario, y acceso a compra gubernamental y a infraestructura de ciencia y tecnología). Estos grupos fueron integrando en forma selectiva pequeñas nuevas empresas biotecnológicas como subsidiarias, para luego reestructurarlas y darles coherencia vertical en sus cadenas de valor. De esta manera, surge una nueva trayectoria basada en la alianza o la absorción de empresas locales, que permite a los grupos acceder muy rápidamente a capacidades propias de manufactura de ingredientes farmacéuticos activos. Dichos grupos suelen combinar líneas de producción y capacidades tecnológicas en el marco de una diversificación coherente que va más allá de la industria farmacéutica. A partir de transacciones internas, esta trayectoria logra combinar las ventajas de la jerarquía con las derivadas de los incentivos de mercado. En el marco de dichos mercados internos, la producción de ingredientes farmacéuticos activos biotecnológicos se destina casi en su totalidad a las plantas de formulación de los grupos (o de sus socios estratégicos nacionales e internacionales). A pesar de su peso significativo en la definición de las reglas de juego para el sector local, representan solo el 13% de las exportaciones biotecnológicas de la Argentina y se estima que el 80% de sus ventas se orienta al mercado interno dado su acceso a activos complementarios de distribución. Por medio de procesos de centralización, estos grupos han logrado acceder en un breve lapso a capacidades manufactureras y regulatorias que les permiten avanzar hacia la producción local de medicamentos biosimilares de segunda generación. Así, se encuentran ante la opción de expandir estas líneas de producción en el país o, siguiendo la lógica de las empresas multinacionales, de deslocalizarlas en un esquema global e importar los principios activos de sus filiales en el exterior.

Una trayectoria distinta se observa en un conjunto de empresas farmacéuticas diversificadas junto a alguna subsidiaria de grupos farmacéuticos nacionales, las que replican la trayectoria tradicional de la industria farmacéutica local: se insertan como formuladores de ingredientes biotecnológicos activos frente a la expansión del segmento biotecnológico en el mercado interno. El rápido crecimiento de los medicamentos biosimilares en el mercado los obliga a incursionar en este segmento para no ser desplazados de la competencia. Enfrentan la dificultad de alcanzar requisitos regulatorios crecientemente exigentes, para lo cual deben generar capacidades en estudios analíticos, calidad clínica y buenas prácticas manufactureras en la fase de formulación de medicamentos finales. Al igual que en el caso anterior, sus ventajas radican en los aprendizajes regulatorios previos y el acceso a la distribución local o la compra gubernamental.

Otra trayectoria a destacar es la de un subconjunto de empresas farmacéuticas diversificadas cuyo crecimiento en el período 2005-2015 se explica a partir de la Ley núm. 25.649 de Promoción de la Utilización de Medicamentos por su Nombre Genérico, y por las compras gubernamentales de

algunos de estos productos. Ello les permitió insertarse como proveedores de productos genéricos de síntesis química, para lo que en algunos casos crearon sus propias distribuidoras integradas. A partir de esta trayectoria, generaron plataformas para insertarse en el mercado interno como formuladoras de productos biotecnológicos. En ciertos casos, los aprendizajes relativos a las técnicas analíticas necesarias para lograr los registros de estos productos les permitieron un aprendizaje gradual en la producción y el desarrollo imitativo de medicamentos biosimilares de primera generación, donde las barreras regulatorias son menores (por ejemplo, la insulina y sus análogos).

Por último, como se analizará en la sección D, ante los problemas derivados del fuerte déficit comercial y del alto costo de los medicamentos biotecnológicos, las autoridades se plantearon en 2015 la necesidad de avanzar en la producción pública de algunos medicamentos. Si bien las condiciones institucionales y regulatorias para el desarrollo de la producción pública son muy propicias desde la creación de la Agencia Nacional de Laboratorios Públicos (ANLAP) en diciembre de 2014, este enfrenta los límites derivados de la dificultad para atraer profesionales con capacidades manufactureras, los que se desempeñan mayoritariamente en el sector privado[21]. Más allá de intentos de articulación público-privada que terminaron con la absorción de estos laboratorios por parte de grupos locales, existen tres laboratorios vinculados a la ANLAP con capacidades para elaborar vacunas tradicionales y otros productos biológicos extractivos. Solo uno de ellos cuenta con capacidades de manufactura con potencial para avanzar hacia la producción de moléculas de ADN recombinante.

En resumen, existen distintas trayectorias tecnológicas en el sector biofarmacéutico, que van desde aquellas dominadas por la acumulación de capacidades propias a partir de las oportunidades de la infraestructura de ciencia y tecnología, hasta las que se basan en la absorción de capacidades existentes en una lógica de centralización del capital. Las primeras han jugado un rol clave en la emergencia del sector. En el caso de las empresas que siguen las segundas trayectorias, no queda claro por el momento si contribuyen a su consolidación local o si son simplemente la etapa inicial de un proceso de deslocalización de sus actividades productivas en el extranjero en busca de acceso a otros mercados.

Es particularmente en el caso de las trayectorias de las nuevas empresas biotecnológicas donde aparece con claridad el efecto industrializante del sector biofarmacéutico, derivado de su potencialidad como difusor intersectorial de tecnologías. Estas empresas han mostrado su capacidad

[21] La ANLAP nuclea unos 30 laboratorios públicos. Algunos dependen de los gobiernos municipales; otros, de los gobiernos provinciales; y otros, de las universidades nacionales, como en el caso del Laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba o la Unidad Productora de Medicamentos (UPM) de la Universidad Nacional de La Plata.

de transformarse en proveedoras de servicios a partir de sus plataformas tecnológicas, o bien de diversificarse hacia aplicaciones en sanidad animal o pruebas de diagnóstico con menores barreras a la entrada. Dicho efecto surge paradojalmente como resultado no buscado de una industria donde unos pocos jugadores acceden a mercados altamente regulados (y tienen un acceso privilegiado a los instrumentos del MINCYT), y no como resultado explícito de políticas sectoriales.

En las siguientes secciones se analiza cómo este conjunto de trayectorias surge de un esquema de política *sui generis* en el que instrumentos implementados en distintos períodos históricos han dado lugar a dinámicas que, por su heterogeneidad, condicionan el desempeño competitivo del sector, aunque no necesariamente el de las firmas.

D. Política industrial y tecnológica para el sector biofarmacéutico en la Argentina

Cuando las empresas argentinas entraron en el mercado como imitadoras tempranas de proteínas de la primera generación de biofarmacéuticos, las inversiones y los umbrales regulatorios no eran tan elevados como hoy en día. A pesar de ello, esta entrada temprana no habría sido posible si no hubiera existido un umbral mínimo de oportunidades científicas y tecnológicas, incluidos niveles de formación universitaria de excelencia y profesionales altamente calificados en las disciplinas científicas asociadas con la biotecnología moderna[22]. La investigación en biotecnología se inició décadas atrás en universidades y en instituciones especializadas, como el Instituto Malbrán, la Fundación Campomar, la Fundación Instituto Leloir y el CONICET, que posibilitaron la producción de medicamentos, vacunas y otros productos relacionados con la salud humana. Los desarrollos científicos en cultivos de células y biología molecular, así como en actividades complementarias, como bioprocesos, químicos y agronómicos, permitieron la adopción y la difusión de la biotecnología en distintos sectores y disciplinas.

Sin embargo, estas oportunidades no fueron acompañadas sino hasta el período 2007-2015 por instrumentos selectivos de apoyo a la generación de capacidades tecnológicas. En 2007 se sancionó la Ley núm. 26.270 de Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna, que incluye un conjunto de incentivos fiscales y crediticios orientados a impulsar el surgimiento y desarrollo de las empresas biotecnológicas; sin embargo, a la

[22] La Argentina tiene una larga tradición en actividades de I+D, educación universitaria en biotecnología y campos asociados. En 2011 obtuvo el nivel más elevado de América Latina en el indicador que refleja el número de investigadores por persona activa: 3,06 por cada 1.000 (Gutman y Lavarello, 2011).

fecha, esta no ha sido reglamentada. No obstante, en términos programáticos y en un conjunto de políticas públicas, la biotecnología —junto con la nanotecnología y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)— ha sido considerada uno de los sectores prioritarios del desarrollo tecnológico y una plataforma de propósito general para el desarrollo de innovaciones en el sistema productivo. En este contexto, las acciones del Estado orientadas a promover la biotecnología en salud humana en el país se han centrado en una serie de políticas e instrumentos que procuran fomentar las capacidades tecnológicas de las empresas y conformar el marco regulatorio y de propiedad intelectual específico del sector.

1. Políticas de apoyo a la generación de oportunidades y capacidades tecnológicas

Las políticas del MINCYT destinadas a generar oportunidades científicas para el sector tuvieron un renovado impulso a partir de 2010 gracias a la creación del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), que cuenta con distintos instrumentos, entre los que destacan los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT), así como los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientados (PICTO), que tienen como objetivo la generación de nuevos conocimientos en áreas vinculadas a la ciencia y la tecnología para un socio dispuesto a cofinanciarlos en un 50%. Las características de las convocatorias se acuerdan a través de convenios firmados con universidades, organismos públicos, empresas o asociaciones, por ejemplo. Entre 2010 y 2012, se realizaron 14 convocatorias PICTO, en las que un total de cinco proyectos aprobados estaban relacionados directamente con la salud humana. Por último, el instrumento Proyectos de Plataformas Tecnológicas (PPL) tiene por finalidad generar unidades de apoyo a la investigación, al desarrollo tecnológico y a la innovación tecnológica, equipadas con tecnología de última generación y dotadas de personal altamente especializado. Se conforman centros de servicios tecnológicos de referencia, sumamente competitivos, a partir de la integración vertical entre grupos de I+D, donde al menos uno ha logrado posicionarse en la frontera del conocimiento en cuanto al dominio específico de la plataforma. En 2011, se realizó un concurso en dos etapas para proyectos de las siguientes plataformas tecnológicas: genómica, bioinformática, células madre y desarrollo racional de fármacos en fase preclínica, entre otras (Guiñazú y Martínez, 2017).

En paralelo, el MINCYT impulsó un conjunto de instrumentos orientados a apoyar la generación de capacidades tecnológicas de las empresas, entre los que destacan tres programas implementados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Dos de ellos responden a la lógica de las políticas horizontales —el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) y el

Programa de Impulso a las Empresas de Base Tecnológica (EMPRETECNO)—, mientras que el más reciente —el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC)— es de carácter sectorial y focalizado, y se enmarca en la reorientación de las políticas e instrumentos de apoyo desde las de carácter más horizontal hacia las políticas selectivas. Asimismo, existen iniciativas incipientes para la conformación de conglomerados biotecnológicos (*bioclusters*) (Gutman y Robert, 2015).

El FONTAR, que nació en la segunda mitad de la década de 1990, apoya las actividades y los proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) y de modernización tecnológica de las empresas mediante distintos instrumentos, como subsidios y créditos a tasas de interés subsidiadas. Dentro de esta cartera, en 2006-2012 los proyectos biotecnológicos del sector de la salud humana representaron en promedio un 4% del total de los proyectos acordados y un 3% de los montos adjudicados, los que alcanzaron en total para esos años los 16,1 millones de dólares. Veinticuatro empresas de capital nacional del sector, excluidas las empresas emergentes (*start ups*), han recibido subsidios de este programa en el período analizado. A pesar de esta amplia cobertura, los montos otorgados se concentraron en pocas firmas, las que recurrieron en forma reiterada a estos subsidios y obtuvieron financiamiento para varios proyectos. De esta forma, pese a que el diseño del instrumento no prevé selectividad alguna, en la práctica se concentró en un número de compañías relativamente acotado, entre las que se encuentran las empresas especializadas más importantes del sector: entre 1996 y 2012, de un total de 24 empresas beneficiarias, las 5 primeras obtuvieron el 63% de los montos adjudicados y, junto a las 5 siguientes, alcanzaron el 82%. En esos años, los subsidios acordados por proyecto promediaron los 22.540 dólares[23]. Si bien no se trata de montos de ayuda elevados, se estima que este programa fortaleció las capacidades tecnológicas y competitivas de las firmas beneficiadas, por lo general aquellas con mayores capacidades complementarias previas (en particular capacidades para realizar estudios analíticos, vinculación con la infraestructura de I+D, acceso a redes de distribución, marcas conocidas). Este programa no exige contrapartidas específicas en términos, por ejemplo, de orientación de mercado y/o de contribución a los programas públicos de salud.

El Programa de Impulso a las Empresas de Base Tecnológica (EMPRETECNO) es de más reciente aplicación. Comenzó a funcionar en 2011, orientado a apoyar las actividades iniciales, de carácter precompetitivo, de empresas focalizadas en el desarrollo de nuevos productos o servicios basados en los resultados de investigaciones científicas y tecnológicas, y con capacidades para generar y transferir tecnología. Este programa impulsa la

[23] La información sobre los subsidios del FONTAR proviene de la Dirección Nacional de Información Científica de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, sobre la base de datos del FONTAR e informes de gestión de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

conformación de redes o acuerdos, ya que las empresas solicitantes deben indicar en su propuesta los beneficiarios del proyecto (una empresa o una institución) y asegurar, al menos en la formulación inicial, la continuidad del proyecto hacia etapas posteriores de la cadena de valor. Los subsidios que se otorgan pueden cubrir hasta el 75% del costo total de las actividades previstas, con un máximo de poco más de 6.000 dólares por propuesta. Desde sus inicios y hasta 2014, fueron relativamente pocos los proyectos aprobados en el marco de este programa correspondientes al área de biotecnología en salud humana: 15 de un total cercano a los 70. En un contexto de ausencia de capitales de riesgo y de otros programas públicos focalizados en el financiamiento de nuevas empresas innovadoras del sector, el número actual de empresas beneficiadas por el EMPRETECNO resulta reducido. Por lo demás, no es segura la permanencia de algunas de estas firmas en el sector, las que se caracterizan, como ocurre a nivel mundial, por una elevada tasa de rotación debido a las dificultades y los riesgos inherentes a las primeras etapas de la cadena de valor biotecnológica.

En el área de políticas más focalizadas, el FONARSEC implementa desde 2010 dos instrumentos en el marco de los fondos sectoriales: los Fondos Tecnológicos Sectoriales (FTS) y los Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial (FITS). Los primeros apoyan la difusión de tecnologías de propósito general (biotecnología, nanotecnología y TIC), mediante el financiamiento de proyectos de investigación aplicada, de desarrollo tecnológico y de transferencia o difusión de tecnologías. Los segundos se dirigen a las áreas estratégicas destacadas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Argentina Innovadora 2020: agroindustrias, energía, salud, desarrollo social y cambio climático. En el marco de los denominados núcleos socioproductivos estratégicos, estos fondos priorizan la conformación de acuerdos asociativos público-privados de distinto tipo entre empresas, universidades e instituciones públicas de ciencia y tecnología. En el caso particular de la salud humana, se dirigieron a proyectos orientados al desarrollo de medicamentos biosimilares (productos biológicos que incluyen los anticuerpos monoclonales), las enfermedades infecciosas, las enfermedades crónicas y complejas, la constitución de tejidos, la generación de plataformas (genómica, bioterios, buenas prácticas de laboratorio, resonancia magnética nuclear (RMN), proteómica, bioinformática) y nanomedicina[24]. Las actividades financiadas incluyen el estímulo a la formación de capacidades, el apoyo a la constitución de consorcios y la orientación hacia aplicaciones industriales.

Entre 2010 y 2015, los Fondos Tecnológicos Sectoriales subsidiaron cuatro proyectos y consorcios —tres de ellos correspondientes a los fondos

[24] Véase Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), "Argentina Innovadora 2020: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos estratégicos 2012-2015" [en línea] http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/022/0000022576.pdf.

sectoriales de biotecnología y uno, al de nanotecnología—, que beneficiaron a las principales empresas y grupos del sector:

i) El desarrollo de una plataforma tecnológica para la elaboración de proteínas recombinantes de alto peso molecular (factor de coagulación VIII, etanercept), a través de un consorcio formado por la Universidad Nacional del Litoral y las empresas Zelltek y Gemabiotech, del grupo AMEGA Biotech, con un subsidio de 6,7 millones de dólares[25].

ii) La producción de anticuerpos monoclonales para uso terapéutico, a partir de un consorcio conformado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo de la Universidad de Buenos Aires (UBA), la Universidad Nacional de Quilmes y tres empresas que forman parte del Grupo Chemo: PharmADN, Laboratorio Elea y Romikin, con un subsidio de 5,2 millones de dólares.

iii) El desarrollo de una plataforma tecnológica para la producción de proteínas recombinantes en leche de bovinos transgénicos para uso en salud humana. Este consorcio estuvo conformado por la Fundación Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME) del CONICET y la empresa Biosidus, con un subsidio aprobado de 5,4 millones de dólares.

iv) La creación de una plataforma tecnológica para el desarrollo y producción de nanotransportadores inteligentes para fármacos, a partir de un consorcio conformado por la Universidad Nacional del Litoral y las empresas Gemabiotech y Eriochem, con un subsidio aprobado cercano a los 4 millones de dólares.

Una evaluación preliminar de este conjunto de políticas permite señalar, por un lado, que el sector público ha avanzado en un aprendizaje institucional en el marco de la formulación de políticas más focalizadas, primero hacia las biotecnologías y, luego, hacia el sector de la salud, en particular. Por otra parte, el conjunto de políticas e instrumentos de apoyo a las capacidades tecnológicas del sector ha facilitado el acceso a subsidios y al financiamiento de un número significativo de empresas y proyectos. Si bien estas políticas fueron inicialmente horizontales, se fue generando en el otorgamiento de los fondos sectoriales una selectividad de hecho entre las mayores empresas y grupos de empresas biotecnológicas nacionales que tenían claras ventajas organizacionales y competitivas previas. Ante la demora en la reglamentación de la Ley de Promoción del Desarrollo y Producción

[25] El factor de coagulación VIII se emplea en el tratamiento de enfermedades hemorrágicas (hemofilia A); el etanercept es un medicamento empleado para el tratamiento de varias enfermedades de origen autoinmune.

de la Biotecnología Moderna, las acciones del MINCYT, junto a la compra gubernamental de vacunas, fueron en esos años las principales —si no, las únicas— políticas de apoyo a las capacidades tecnológicas e industriales del sector biofarmacéutico.

2. Barreras a la entrada: propiedad intelectual y marco regulatorio en el sector biofarmacéutico

En forma complementaria al apoyo de las capacidades biotecnológicas, un área de intervención clave para este tipo de industria es el de la propiedad intelectual (véase el capítulo II). Hacia el final del período estudiado (2012-2015), se produjeron cambios pronunciados hacia un abordaje estratégico de la propiedad intelectual. Como se analizó en la sección B, la experiencia histórica muestra que, en general, todos los países en desarrollo aprovecharon el período previo al Acuerdo sobre los ADPIC para desarrollar moléculas farmoquímicas imitativas y los primeros medicamentos biosimilares, pero patentaron solo los procesos. Con la adhesión al Acuerdo sobre los ADPIC se abrió una nueva etapa en su inserción como imitadores tempranos, que exigió un abordaje estratégico de la propiedad intelectual.

En la Argentina, la adhesión al Acuerdo sobre los ADPIC se concretó con la sanción de la Ley núm. 24.481 en 1995, que reemplazó la antigua Ley núm. 111[26]. Si bien dicho cambio normativo se tradujo en una extensión del patentamiento a los productos, existe todavía una gran cantidad de áreas grises en la legislación, que persisten debido al grado de armonización aún limitado de las convenciones internacionales vigentes. El Acuerdo sobre los ADPIC prevé un conjunto de flexibilidades y salvaguardias en el caso de los productos farmacéuticos, que permiten minimizar los efectos negativos que su adopción pueda tener para el acceso de la población a ellos. Si bien la Argentina no ha aprovechado estas flexibilidades, desde 2012 transita un camino basado en una definición más precisa de los requisitos de patentamiento[27].

La Argentina comenzó a conceder patentes para los productos farmacéuticos en 2001, tras haber hecho uso del período de transición previsto en el Acuerdo sobre los ADPIC. Las patentes farmacéuticas representan, en promedio, el 30% del total de patentes solicitadas en el país, que alcanzan

[26] Esta Ley fue reglamentada por el Decreto núm. 260/96 y modificada por la Ley núm. 25.859.

[27] Los países desarrollados y, en particular los Estados Unidos, han buscado generalizar su régimen de propiedad intelectual y debilitar las flexibilidades y salvaguardias mediante los acuerdos de libre comercio. Entre estas disposiciones, se encuentran el patentamiento de 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 —que permite realizar I+D y clínica antes del vencimiento de la patente—, la inclusión como objeto patentable de los datos de prueba de los productos farmacéuticos, y la vinculación entre la patente y el derecho de aprobación sanitaria de los medicamentos.

unas 1.100 al año. Del total de solicitudes de patentes farmacéuticas presentadas entre 2003 y 2013, solo el 2,5% corresponde a empresas nacionales. En términos generales, se advierte hasta 2007 una proliferación de patentes farmacéuticas que cubren variantes o derivados de ingredientes activos ya conocidos. La mayoría de esas solicitudes corresponden a productos de síntesis química y son pocas las que reivindican nuevas moléculas.

Es interesante señalar que, en el marco de un aumento de las patentes solicitadas, la relación entre patentes concedidas y solicitadas en el caso de las moléculas biotecnológicas ha ido en descenso en los últimos años. Esto puede deberse a las normas que se gestaron durante 2012 en el seno del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI) bajo el impulso conjunto del MINCYT, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Industria, que establecieron guías de patentabilidad con parámetros precisos para el examen y concesión de patentes en el sector farmacéutico. En particular, cabe destacar la Resolución Conjunta núm. 118/2012, 546/2012 y 107/2012, que recoge recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud respecto de la necesidad de evaluar con criterios más estrictos la concesión de derechos exclusivos sobre los medicamentos. De esta manera, entre 2012 y 2015 la Argentina se sumó al grupo de países que buscan limitar la proliferación de patentes de bajo nivel innovador como barrera a la entrada de medicamentos biosimilares (o genéricos). Este importante paso en la definición de un marco de selección con una estrategia de aprendizaje tecnológico explica la incursión de varias empresas en el desarrollo de medicamentos biosimilares de segunda generación. A partir de 2016 se abrieron diversas controversias sobre la continuidad de estas políticas, que, al cierre de este capítulo (abril de 2017), no han sido resueltas, con las implicancias que ello trae aparejadas en términos de incertidumbre y sus efectos en la continuidad de las inversiones público-privadas en el sector.

a) Aprendizajes regulatorios

Las barreras a la entrada de las empresas de los países en desarrollo no se limitan al campo de la propiedad intelectual, sino que involucran la definición de los requisitos para la aprobación de los productos farmacéuticos biosimilares para su comercialización. A partir de la sanción de reglamentaciones para los medicamentos biosimilares aprobadas por la Unión Europea en 2003 y de los avances recientes en la definición de guías regulatorias en los Estados Unidos, comenzó una mayor confrontación entre las posiciones de las grandes multinacionales farmacéuticas y las de empresas de países en desarrollo en torno a los criterios para la aprobación de los productos biosimilares.

En la década de 1990, comenzaron a comercializarse en el país productos biosimilares de primera generación, gracias a la experiencia temprana en la producción de medicamentos y a que las moléculas respectivas se encontraban en el dominio público. Ello permitió a las autoridades regulatorias acumular

experiencia en la evaluación y el análisis de este tipo de productos, en el conocimiento de su estructura molecular y en la evaluación clínica, lo que posibilitó a la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) implementar una serie de disposiciones y reglamentaciones alineadas con los criterios de la autoridad regulatoria europea y de la Organización Mundial de la Salud. A partir de ellos, se establece un enfoque caso por caso —dependiendo de la complejidad de la molécula— en el que la obtención del registro sanitario de un producto biosimilar requiere ensayos clínicos abreviados, siempre que los estudios analíticos no hayan demostrado la comparabilidad. El avance en las técnicas analíticas abre la puerta a una reducción de los altos costos de los análisis clínicos para los productos biotecnológicos. El abordaje caso por caso posibilita la entrada de empresas de capital nacional en el mercado local y un mayor acceso de la población a los medicamentos, además de generar procesos de aprendizaje en las empresas que facilitarán su inserción internacional.

En resumen, en los años estudiados, la autoridad regulatoria ganó experiencia en asegurar la calidad y eficacia de este tipo de productos a través de procedimientos de evaluación más complejos que los aplicados para los productos de síntesis química. No obstante, el aprendizaje institucional y el establecimiento de pautas más precisas para la propiedad intelectual tienen lugar a una velocidad más lenta que la ampliación de la brecha tecnológica, lo que da cuenta de la evolución del déficit en materia de productos biosimilares.

3. Compras gubernamentales en el sector de la salud: el Estado como usuario

En 2010-2015 las compras del Ministerio de Salud se ubicaron entre los primeros rubros de compra gubernamental del Estado nacional. La demanda pública de medicamentos alcanzó el 8% del total de las ventas del sector farmacéutico. La importancia de las compras gubernamentales en el sector de la salud se originó fundamentalmente en los programas nacionales de vacunación, que tomaron un gran impulso a partir de 2010 y se sumaron a la compra pública de medicamentos oncológicos y antirretrovirales, y a la provisión gratuita en hospitales públicos de medicamentos a pacientes de cáncer sin cobertura de salud, encauzada por conducto del Banco Nacional de Drogas Oncológicas (Lavarello y Sarabia, 2015)[28]. Son las vacunas las

[28] La importancia de este instrumento se vio reflejada en la evolución de las asignaciones presupuestarias del Ministerio de Salud. El presupuesto destinado al Programa Nacional de Control de Enfermedades Inmunoprevenibles, sobre el que recae el cumplimiento del calendario de vacunación, creció abruptamente a partir del año 2011: mientras que el promedio asignado al Programa fue de 1.125 millones de pesos argentinos entre 2006 y 2010, esta cifra ascendió a 2.257 millones de pesos argentinos en 2011-2015. Dicho quiebre se refleja también en las cantidades de dosis previstas: mientras que en el primer período se estimaba la compra en 33,6 millones de dosis en promedio, entre 2011 y 2015 este número se ubicó en 48,1 millones (Guiñazú y Martínez, 2017).

que mostraron un mayor aumento dentro de estas compras, lo que refleja lo ocurrido en los casos nacionales analizados en la sección B.

Con la ampliación de la cantidad de vacunas incluidas en el calendario oficial, ciertos grupos locales lograron avanzar en la generación de capacidades de formulación y llenado de biológicos ante la necesidad de dar respuesta a problemas de urgencias sociales, como la amenaza de la gripe A. De esta manera, a partir de 2010 surgió una nueva modalidad de alianza entre un grupo nacional y una empresa multinacional para la transferencia de tecnología. La empresa multinacional abastecía al mercado interno, en una primera fase con vacunas importadas, y simultáneamente transfería a las empresas locales las capacidades productivas. El acuerdo de transferencia comprendía varias etapas, desde el llenado hasta la producción del antígeno. Uno de los grupos locales vinculado a un consorcio financiado por el MINCYT es el que contaba con la mayoría accionaria de la empresa mixta que invirtió en las capacidades de producción de las vacunas. La planta ha permitido a este y a otros grupos farmacéuticos locales vinculados contar con capacidades de formulación de productos biológicos en una escala de alcance regional o mundial, dependiendo de la droga (Lavarello y Minervini, 2015).

Las compras gubernamentales, preferentemente a laboratorios nacionales del área de la salud, son una de las acciones que mayor efecto tuvieron en la expansión de las capacidades productivas de la industria en 2010-2015. Como indican las experiencias internacionales que muestran cómo estas políticas permiten apoyar la generación de capacidades tecnológicas incipientes, su continuidad en el tiempo es una de las condiciones clave para el desarrollo de este sector[29].

E. Reflexiones finales

Al igual que en otros países semiindustrializados, la industria biofarmacéutica se encuentra entre aquellas actividades donde existen posibilidades de reducir la brecha tecnológica, dada la fase aún preparadigmática de la difusión de las biotecnologías modernas.

En este contexto, varios países en desarrollo iniciaron un proceso de aprendizaje tecnológico como imitadores creativos y luego se insertaron en el mercado de los medicamentos biosimilares. Cada país siguió un sendero diferente, aunque en todos los casos la política tecnológica e industrial jugó un rol de importancia en la coordinación de distintas acciones.

[29] No obstante, desde 2017 se observan indicios de revisión de esta política en materia de medicamentos oncológicos (Decisión Administrativa núm. 173/2017), al tiempo que continúan los proyectos de formulación de vacunas a partir de transferencias de tecnología a grupos locales. Este esquema puede poner en riesgo el pasaje de la producción de vacunas a la producción de biosimilares, tal como está planteado como núcleo estratégico en el Plan Argentina Innovadora 2020.

A pesar de que durante 2003-2015 en la Argentina no se diseñó ninguna política tecnológica e industrial para el sector biofarmacéutico articulada en un plan, fueron emergiendo diferentes acciones e instrumentos que favorecieron el desarrollo del sector. Desde una perspectiva de política industrial "de abajo arriba", se pusieron en marcha iniciativas orientadas a generar oportunidades tecnológicas, a promover los aprendizajes tecnológicos en las empresas y a establecer un contexto de selección favorable a la imitación creativa, que, en forma gradual y en respuesta a distintos problemas, generaron un potencial de desarrollo del sector biotecnológico. Entre las principales acciones e instrumentos destacan:

- El apoyo a la acumulación de conocimientos sobre biología molecular que sentaron las bases para la creación de plataformas biotecnológicas y promovieron una complementariedad —en lugar de la sustitución— entre la expansión de los recursos orientados a las oportunidades científicas y aquellos orientados a la tecnología.
- Diversos mecanismos de subsidios y créditos fiscales para la formación de empresas emergentes con un abordaje horizontal, que entre 2008 y 2105 fueron acompañados por nuevas líneas de apoyo selectivo a las actividades biotecnológicas, en gran medida absorbidas por proyectos biofarmacéuticos.
- Aprendizajes institucionales que permitieron avanzar sobre ciertas zonas grises en los regímenes de propiedad intelectual y regulatorios a fin de crear un marco de incentivos que facilitara un sendero de innovación incremental en el sector a partir de moléculas de referencia de los países desarrollados.
- La reorientación incipiente de las medidas de compra gubernamental hacia el fomento de la sustitución de importaciones y la transferencia tecnológica a través de alianzas entre empresas multinacionales farmacéuticas y grupos locales.

Si bien el enfoque de política prevaleciente en el período de análisis partió de un abordaje horizontal y en cierta medida avanzó gradualmente hacia un mayor grado de focalización, en la práctica operó durante todo el período una selectividad *ex post* hacia un conjunto de empresas vinculadas directa o indirectamente a grandes grupos farmacéuticos nacionales. Este esquema de políticas facilitó un proceso de aprendizaje tecnológico en aquellos grupos que lograron articular en su red las distintas etapas de la cadena de valor y que, como consecuencia, contaban con el potencial para insertarse en el ámbito internacional como productores de productos biosimilares a las moléculas biotecnológicas de segunda generación. Además de haber sido

las principales receptoras del financiamiento del MINCYT destinado a la generación de capacidades de I+D y de escalado, estas empresas aprovecharon las pocas iniciativas de compra gubernamental existentes, hecho que les permitió lograr el control de los activos complementarios necesarios para la expansión en la industria biofarmacéutica.

Consideradas en su conjunto, las políticas dirigidas al sector en el primer lustro de la década de 2000 implicaron, aunque no en forma radical, una nueva trayectoria de política industrial y tecnológica basada en la generación de capacidades tecnológicas. Gracias a ellas, se logró una masa crítica de nuevas empresas especializadas en biotecnología (en la producción de medicamentos biosimilares) que, o bien se integraron en las estrategias de los grandes grupos o bien abrieron nuevas posibilidades de valorización de sus capacidades biotecnológicas en otros sectores. Desde esa perspectiva, es posible afirmar que las políticas industriales y tecnológicas en la industria biofarmacéutica ejercieron en el país efectos industrializantes a través de diversas plataformas tecnológicas con el potencial de llevar a cabo la difusión intersectorial del progreso técnico (nuevos sistemas de expresión o técnicas de análisis de alto rendimiento, entre otros ejemplos)[30]. Dicho potencial se sustenta en el hecho de que la industria farmacéutica requiere, para su crecimiento en sectores con altas barreras regulatorias, como los medicamentos biotecnológicos, ingentes esfuerzos en I+D con plazos y montos de inversión sensiblemente mayores que en cualquier otra aplicación biotecnológica.

No obstante este fuerte potencial de efectos intersectoriales y del éxito de ciertas empresas o grupos en su inserción internacional, este conjunto de políticas requiere aún una maduración de las inversiones —muchas veces con financiamiento público— a fin de completar el proceso de ascenso tecnológico y, en consecuencia, morigerar el creciente déficit comercial en materia de productos biotecnológicos. Más allá del apoyo estatal a las inversiones, la sustitución de importaciones en el caso de las moléculas de mayor complejidad que dan cuenta de más de la mitad del déficit sectorial, resta aún definir si las inversiones locales se profundizarán o si se cambiará de trayectoria hacia una de "compre importado". En caso de continuar la trayectoria iniciada a fines de los años noventa con los primeros apoyos a empresas locales, será necesario acelerar el proceso de generación de capacidades incipientes, con el objeto de asegurar la continuidad de los aprendizajes regulatorios y las iniciativas de compra gubernamental del período 2008-2015, lo que exige mantener las guías de patentabilidad establecidas por el INPI en 2012 y el

[30] El análisis de alto rendimiento (*high-throughput screening*) es un método de experimentación científica empleado especialmente para el desarrollo de medicamentos basado en la informática, con el uso de la robótica, el procesamiento de datos, software de control y otras herramientas analíticas que permiten llevar a cabo en poco tiempo millones de pruebas genéticas, químicas o farmacológicas.

financiamiento equilibrado entre la ciencia y la tecnología. Si se da marcha atrás en esta trayectoria, se dejará librada la competitividad del sector a las estrategias de un conjunto de grupos nacionales y extranjeros acotado cuyas tácticas y forma de organización trascienden el espacio nacional.

Como los demuestran los casos nacionales analizados en la sección B, difícilmente se logre un verdadero despegue de la industria biofarmacéutica nacional si no se articula más consciente y sistemáticamente la política sanitaria del país, en particular el papel de la compra y la producción gubernamentales, con la permanencia y profundización de los demás instrumentos de política dirigidos al sector. Para alcanzar este objetivo, se deberán diseñar e implementar políticas tecnológicas e industriales selectivas que conduzcan a un mayor involucramiento en las inversiones locales de los laboratorios públicos, los grupos nacionales y las empresas independientes.

Bibliografía

Basso, A., M. Grossi de Sá y P. Pelegrini (2013), "Biopharmaceutical and biosimilar products in Brazil: from political to biotechnological overview", *Journal of Bioequivalence and Bioavailability*, vol. 5, N° 1, Los Angeles, OMICS International, enero.

Bianchi, C. (2012), "O papel das políticas públicas no regime de inovação de biotecnologia para saúde humana. Brasil 2002-2010", tesis de doctorado, Río de Janeiro, Universidad Federal de Río de Janeiro.

CEUR/CONICET (Centro de Estudios Urbanos y Regionales/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) (2014), "Potencialidades económicas de la biotecnología en el sector salud en Argentina", documento preparado para el Proyecto PICT 2034. Estrategias empresariales frente a la revolución biotecnológica: el caso de la industria biofarmacéutica en Argentina, Buenos Aires, inédito.

Chauveau, S. (2003), "Entre mondialisation et régionalisation: les multinationales de la pharmacie en Europe", *Entreprises et Histoire*, N° 33, París, Cairn International.

Correa, C. (2006), "Implications of bilateral free trade agreements on access to medicines", *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 84, N° 5, Ginebra, Organización Mundial de la Salud (OMS), mayo.

___(2000), *Intellectual Property Rights, the WTO and Developing Countries. The TRIPs Agreement and Policy Options*, Londres, Zed Books, agosto.

Cuba, Consejo de Ministros (2012), Decreto núm. 307, *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, N° 52, La Habana, 7 de diciembre.

Ducos, C. y P. B. Joly (1988), *Les biotechnologies*, París, La Découverte.

Frew, S. y otros (2007), "India's health biotech sector at a crossroads", *Nature Biotechnology*, vol. 25, N° 4, Londres, Macmillan Publishers, abril.

Gomes, L., D. Aparecido y N. Rech (2011), "Current development in regulation of similar biotherapeutic products in Brazil", *Biologicals*, vol. 39, N° 5, Amsterdam, Elsevier, septiembre.

Guiñazú, S. y J. Martínez (2017), "Impacto del apoyo público al sector farmacéutico en Argentina entre 2011 y 2015: una aproximación empírica a través del método de control sintético", documento presentado en el VIII Congreso Nacional de Estudiantes de Postgrado en Economía, Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, 22 a 24 de mayo.

Gutman, G. (2015), "El mercado global de biosimilares. Dinámicas recientes, estrategias empresariales", documento preparado para el proyecto PICT 2034: Estrategias empresariales frente a la revolución biotecnológica: el caso de la industria biofarmacéutica en Argentina, Buenos Aires, Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR)/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), inédito.

Gutman, G. y P. Lavarello (2015), "Early imitators in the context of the new technological paradigm: the (incipient) experience of Argentina's biopharmaceutical industry", documento presentado en la XIII Conferencia Internacional Globelics, La Habana, 23 a 25 de septiembre.

___(2014), *Biotecnología Industrial en Argentina. Estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*, Buenos Aires, Gran Aldea Editores, marzo.

___(2011), "Formas de organización de las empresas biotecnológicas en el sector farmacéutico argentino", *Desarrollo Económico*, vol. 51, Nº 201, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), abril-junio.

Gutman, G. y V. Robert (2015), "Clusters de alta tecnología en países emergentes. El caso de la Biotecnología en Salud Humana en Argentina", documento preparado para el Proyecto de Investigación Plurianual (PIP) Nº 281: Territorios y procesos de acumulación en Argentina. Desafíos frente a los nuevos paradigmas tecnológicos, Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR)/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), inédito.

Kale, D. y F. Huzair (2015), "New sources of growth under the TRIPS compliant patent regime for emerging country pharmaceutical industries?: Investigating the development of biosimilar capabilities in the Indian pharmaceutical sector", documento presentado en la XIII Conferencia Internacional Globelics, La Habana, 23 a 25 de septiembre.

Lage, A. (2004), "La economía del conocimiento y el socialismo: reflexiones a partir de la experiencia de la biotecnología cubana", *Cuba Socialista*, vol. 3, Nº 27, La Habana, Partido Comunista de Cuba.

Lavarello, P. (2014), "Convergencia de paradigmas biotecnológicos y estrategias de los grupos líderes mundiales", *Problemas del Desarrollo*, vol. 45, Nº 177, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), abril-junio.

Lavarello, P. y F. Jelinski (2010), "Convergencia tecnológica, redes de conocimiento y estrategias de las grandes empresas multinacionales de biotecnología industrial: abordaje desde indicadores de patentes", *Documentos de Trabajo del CEUR*, Nº 2/2010, Buenos Aires, Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR)/ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Lavarello, P. y M. Minervini (2015), "El rol de la compra pública en la sustitución de importaciones de biológicos en Argentina", documento preparado para el Proyecto PICT 2034. Estrategias empresariales frente a la revolución biotecnológica: el caso de la industria biofarmacéutica en Argentina, Buenos Aires, inédito.

Lavarello, P. y M. Sarabia (2015), "La política industrial en la Argentina durante la década de 2000", *serie Estudios y Perspectivas-Oficina de la CEPAL en Buenos Aires*, Nº 45 (LC/L.4142), Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.

Lavarello, P., E. Goldstein y F. Correa (2015), "Potencial de sustitución de importaciones de la industria de biofármacos en Argentina: un análisis exploratorio", documento presentado en el Sexto Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 19 y 20 de mayo.

Louët, S. (2004), "Can China bring its own pipeline to the market?", *Nature Biotechnology*, vol. 22, N° 12, Londres, Macmillan Publishers, diciembre.
Pisano, G. (2006), *Science Business: The Promise, The Reality, and the Future of Biotech*, Boston, Harvard Business School Press.
Pita, J. y G. Lucero (2013), "Medicamentos de alto costo en la Argentina: el caso de los biotecnológicos y biosimilares", documento presentado en el V Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 10 y 11 de septiembre.
Reid-Henry, S. (2003), "Under the microscope. Fieldwork practice and Cuba's biotechnology industry: a reflexive affair?", *Singapore Journal of Tropical Geography*, vol. 24, Nº 2, Singapur, Universidad Nacional de Singapur, julio.
Reis, C., A. Landim y J. Pieroni (2011), "Lições da experiência internacional e propostas para incorporação da rota biotecnológica na industria farmacêutica brasileira", *BNDES Setorial*, Nº 34, Brasilia, Banco Nacional para el Desarrollo Económico y Social del Brasil (BNDES), septiembre [en línea] http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3401.pdf.
Rezaie, R. y otros (2008), "Brazilian health biotech: fostering crosstalk between public and private sectors", *Nature Biotechnology*, vol. 26, Nº 6, Londres, Macmillan Publishers, junio.
Sorte, W. (2013), "Challenges and opportunities for biotechnology SMEs in Brazil", *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, vol. 20, Nº 2, Olney, Inderscience Publishers.
Thorsteinsdóttir, H. y otros (2004), "Conclusions: promoting biotechnology innovation in developing countries", *Nature Biotechnology*, vol. 22, Nº 12, suplemento, Londres, Macmillan Publishers, diciembre.
Vargas, M. y C. Bianchi (2013), *Relatório de Acompanhamento Setorial. Incorporação da rota biotecnológica na indústria farmacêutica brasileira: desafios e oportunidades*, Brasilia, Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI)/Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP), mayo.
Zhang, J. (2010), "Chinese biopharma industry gaining clout", *Genetic Engineering and Biotechnology News*, vol. 30, N°18, Nueva York, 15 de octubre.
Zhenzhen, L. y otros (2004), "Health biotechnology in China: reawakening of a giant", *Nature Biotechnology*, vol. 22, Nº 12, suplemento, Londres, Macmillan Publishers, diciembre.

Capítulo VII

La industria del software: la generación de capacidades tecnológicas y el desafío de elevar la productividad sistémica

Jorge Motta
Hernán Morero
Carina Borrastero

Introducción

La industria de producción de software y servicios informáticos (SSI) es actualmente una de las más dinámicas a nivel internacional.

La producción de SSI se inscribe, a su vez, en un ámbito especial de servicios empresariales que en las últimas décadas ha generado creciente interés: los servicios empresariales intensivos en conocimiento o (*knowledge intensive business services*). Estos servicios se caracterizan por producir insumos inmateriales intensivos en conocimientos para los procesos de negocio de otras organizaciones que dependen marcadamente de los conocimientos profesionales. Entre ellos, el sector del SSI es uno de los más innovadores en países desarrollados y también en algunas economías emergentes. Se trata de un activo generador de empleo altamente calificado, además de estratégico para el crecimiento económico y el desarrollo social, por su papel central en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

Si se toman en consideración estos rasgos distintivos, la producción de SSI no solo adquiere relevancia económica por sí misma, sino que es

considerada una industria industrializante por sus potencialidades para ejercer efectos de impulsión sobre otras industrias o empresas en su ámbito de influencia, y puede, incluso, modificar el perfil productivo y acelerar el proceso de desarrollo de un país.

En la Argentina, el sector del SSI consiguió crecer de manera considerable, especialmente a partir de la primera mitad de la década de 2000, producto de una combinación de factores: la disponibilidad de mano de obra calificada, el crecimiento de la demanda global, el accionar de un conjunto de empresas dinámicas a nivel local y la radicación de centros de desarrollo de empresas extranjeras, entre otros de menor impacto, a los que es preciso agregar un conjunto de políticas públicas con una relevancia significativa destinadas al fortalecimiento sectorial.

El objetivo de este capítulo es analizar las políticas industriales direccionadas al sector del SSI en la Argentina y su aporte a la generación de capacidades y al desempeño innovador de las empresas de esta industria, con particular foco en el período 2003-2015.

El texto se organiza del siguiente modo. En la sección A se procura justificar la relevancia del sector para la industrialización de la economía y el desarrollo económico, fundamentalmente sobre la base de la experiencia internacional en la materia analizada en la literatura existente. En la sección B se caracterizan la evolución reciente y la situación actual del sector del SSI en la Argentina. En la sección C se analiza el rol de las políticas públicas en el desarrollo sectorial, con especial énfasis en aquellas que contribuyeron al desarrollo de las capacidades de las empresas y al incremento de su desempeño innovador. Finalmente, en la sección D, a partir del análisis del estado de situación del sector, se presentan recomendaciones de políticas tendientes a potenciar el desarrollo de este sector en los próximos años.

A. La industria del software como motor del crecimiento económico

En la actualidad, el software tiene aplicación en casi todas las actividades sociales y productivas. Sus inicios se remontan a comienzos de la década de 1950, cuando era un componente necesario, aunque menor, de la industria de la computación y de algunos equipos y maquinarias que ya exhibían cierto nivel de automatización. Con el paso del tiempo, y sobre todo a partir de la aparición de los primeros microprocesadores a principios de los años setenta, su importancia fue creciendo. En la medida en que se fue avanzando hacia productos más inteligentes y conectados, se hicieron necesarios sistemas operativos y aplicaciones cada vez más complejos y confiables, con lo que el software adquirió un rol cada vez más importante.

El crecimiento de la convergencia tecnológica entre la informática y las comunicaciones —que dio origen a lo que hoy se conoce como las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)— expandió fuertemente el campo de aplicación del software, en especial a la telefonía y a Internet. Las TIC se definen como el conjunto de sistemas tecnológicos —compuestos por hardware, software, tecnologías de almacenamiento (que incluyen software para el control de la distribución de datos) y tecnologías de comunicaciones (que también requieren software específico)— que reducen drásticamente los costos de registrar, almacenar, procesar y difundir información, y facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores (CEPAL, 2003; Díaz, 2011).

A su vez, el desarrollo y difusión de las TIC ha modificado con gran rapidez las formas de producir, los métodos de trabajo y de negocios, así como los patrones de consumo y de innovación en casi todos los sectores productivos. Es por ello que en muchos estudios se destaca la importancia de la existencia y la extensión de las TIC en general, y de la industria del software, en particular, no solo por su propio desempeño, sino también por la capacidad que tienen sus productos de afectar los procesos productivos de casi todos los sectores y de incidir sobre la competitividad de las regiones y las naciones.

Durante la década de 1980 y los primeros años de la de 1990, se debatió si la incorporación de las TIC contribuía o no al crecimiento de la productividad de las empresas adoptantes. Si bien siguieron la senda abierta por Robert Solow en 1987, que en un artículo publicado en *The New York Times* planteó que se puede ver la era de la computadora en todas partes excepto en las estadísticas de la productividad (Solow, 1987) —fenómeno conocido en la literatura económica como la paradoja de la productividad—, diversos estudios no encontraron ninguna conexión significativa entre las inversiones en las TIC y el aumento de la productividad (Morrison y Berndt, 1991; Strassmann, 1990; Roach, 1991; Brynjolfsson, 1993).

Estudios posteriores arrojaron resultados diferentes y definitivos: la inversión en las TIC, en determinadas condiciones, tiene un efecto positivo en la productividad de las empresas (Brynjolfsson y otros, 1994; Licht y Moch, 1999; Greenan y Mairesse, 2000; Brynjolfsson y Hitt, 2003; Dedrick, Gurbaxani y Kraemer, 2003; Aral, Brynjolfsson y Wu, 2006; Van Ark, O'Mahony y Timmer, 2008). En algunos de esos estudios se demostró que la inversión en las TIC destinadas a incrementar la productividad debe ser acompañada de inversiones en capacitación y nuevas formas de gestión a nivel empresarial (Brynjolfsson y Hitt, 2003; Nurmilaakso, 2009; Alderete y Gutiérrez, 2012). El efecto positivo sobre la productividad que la inversión en las TIC trae aparejado se ha verificado tanto en estudios sobre la economía de los Estados Unidos (Jorgenson y Stiroh, 1999; Schreyer, 2000; Brynjolfsson y Hitt, 2003; Oliner, Sichel y Stiroh, 2007; Nurmilaakso, 2009) como de países de Europa

(Colecchia y Schereyer, 2002; Cainelli, Evangelista y Savona, 2004; Van Ark, O'Mahony y Timmer, 2008; Sapprasert, 2010), Asia (UNCTAD, 2008; Alam y Noor, 2009), Oceanía (Gretton, Gali y Parham, 2002; Colecchia y Schereyer, 2002) y América Latina (Balboni, Rovira y Vergara, 2011; Gutiérrez, 2011; Alderete y Gutiérrez, 2012) enfocados en el sector manufacturero (Aral, Brynjolfsson y Wu, 2006; Nurmilaakso, 2009; Gutiérrez, 2011) y los servicios (Triplett y Bosworth, 2003; Sapprasert, 2010; Maroto, 2010; Alderete y Gutiérrez, 2012).

Más allá de esta controversia sobre el grado en que la introducción de las TIC ha permitido aumentar la productividad de las empresas y las economías, hay un marcado consenso en que la aplicación de estas tecnologías ha permitido transformar las formas de investigar e innovar, de producir, los métodos de trabajo y la forma de hacer negocios en gran parte de la estructura productiva. Las TIC y, por ende, los productos del software tienen aplicación en todas las industrias, sean de alta o de baja tecnología, independientemente de que pertenezcan al sector agropecuario, minero, manufacturero, de servicios, comercial o de la construcción.

La facilidad para el procesamiento de la información y para las comunicaciones propiciada por las TIC promueve cambios a nivel organizativo, lo que facilita el establecimiento de redes interactivas —internas y externas a las organizaciones—, lo que, a su vez, fomenta la descentralización de las decisiones, la deslocalización de la producción y la emergencia de una nueva división internacional del trabajo (Chaparro, 1998; Castells, 1998; Peirano y Suárez, 2006; Pérez, Marín y Navas-Alemán, 2013; CEPAL, 2015). Las TIC muestran tener una significativa capacidad para difundir ideas y conocimientos, acelerar los procesos de innovación, hacer más eficiente la actividad científica y vincularla en mayor medida a los negocios (Castells, 1998; OCDE, 2003; Triplett y Bosworth, 2003; Novick, Rotondo y Yoguel, 2011).

Al masificarse la difusión de las tecnologías digitales, surgen innovaciones en aplicaciones y servicios en todos los sectores económicos. Sin embargo, tal como se señala en CEPAL (2015), es su utilización combinada la que da lugar a innovaciones disruptivas en los negocios, pues permite desarrollar soluciones inteligentes que pueden aplicarse en cualquier sector económico, por ejemplo, la domótica, las ciudades y redes inteligentes, o Internet industrial.

En consecuencia, muchas actividades productivas se vieron totalmente transformadas por la aplicación de las TIC. A modo de ejemplo, pueden mencionarse los casos del transporte aéreo y del sector de la salud. Ambas actividades utilizan las TIC en la mayoría de las etapas de sus respectivos procesos productivos. En la industria aeronáutica, estas tecnologías son vitales para la realización de buena parte de la investigación aerodinámica fundamental; han permitido reducir sustancialmente los costos de diseño de componentes específicos, como las alas; permiten ahorrar combustible

al determinar con ayuda de los satélites meteorológicos las rutas de vuelo óptimas; son responsables de gran parte de la actividad que tiene lugar en la carlinga de las aeronaves, incluida la función de piloto automático; se utilizan para la reserva y venta de pasajes; permiten la instrucción de los pilotos noveles a través de simulación en ordenadores,; y, junto al radar, son instrumentos centrales para el funcionamiento del sistema de control del tráfico aéreo (Rosenberg, 1994).

En el área de la salud, el uso de las TIC tiene un efecto positivo en numerosas actividades, como los diagnósticos, el archivo de historias clínicas, las prescripciones, los sistemas de información hospitalaria, el registro en línea, las comunidades en línea de pacientes y profesionales, los programas de formación, la telemedicina y la gestión logística de insumos (CEPAL, 2015).

Además del mencionado aporte que las TIC brindan a la esfera productiva, también cabe destacar que estas tecnologías son útiles para mejorar el desempeño de la gestión pública, pues facilitan un desarrollo más eficiente, transparente y beneficioso para los ciudadanos (CEPAL, 2015). Asimismo, repercuten en las más variadas facetas de la vida social: reducen el tiempo y el espacio, y modifican la forma en que las personas se comunican, trabajan, se informan, se entretienen, compran y aprenden, entre otras actividades (Pérez, 2002; CEPAL, 2005; Tricoci, 2008; Díaz, 2011).

Esta capacidad que tienen las TIC, en general, y la industria del software, en particular, de ejercer un efecto positivo en una extensa gama de actividades productivas y sociales es ampliamente reconocida en la literatura especializada. Veinte años atrás, Bresnahan y Trajtenbreg (1995) ya las calificaban como tecnologías de propósito general, no solo por su contribución directa a la mejora de la productividad en un amplio rango de sectores productivos y áreas de la empresa, sino también por su contribución indirecta mediante la introducción de innovaciones complementarias. Por su parte, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2006) las califica como tecnologías polivalentes, pues se utilizan en la mayoría de los sectores, se perfeccionan con el tiempo y, por lo tanto, contribuyen a reducir los costos afrontados por los usuarios, y facilitan la invención y la elaboración de nuevos productos y procesos. Es decir, tienen la capacidad de transformar las relaciones económicas; de mejorar la productividad; y de crear nuevos productos, servicios y mercados.

También es posible considerar al software, en tanto componente esencial de las TIC, una "industria industrializante" en el sentido dado a esta expresión por Gérard Destanne de Bernis. Según este autor francés, las industrias industrializantes son aquellas que, debido a su elevado dinamismo —traducido en altas tasas de crecimiento—, ejercen efectos de impulsión sobre un determinado número de industrias o empresas bajo su influencia, y pueden llegar a modificar el perfil productivo y acelerar el proceso de

desarrollo de un país (de Bernis, 1996). Si bien de Bernis razonaba en términos de actividades manufactureras del sector de los bienes de capital, pues en su opinión eran estas las únicas capaces de ejercer un efecto directo en la reestructuración de las técnicas de producción, el software se ha convertido en un componente indispensable de ese sector para la automatización de máquinas y equipos. Por su transversalidad, su elevado dinamismo y su potencialidad para generar efectos positivos en la productividad, la innovación y la tasa de crecimiento de la mayoría de las actividades productivas, la industria del software reúne los requisitos de Bernis para ser considerada una industria industrializante.

B. El sector del software en la Argentina: importancia actual y evolución reciente

En investigaciones recientes se coincide en colocar a la Argentina, junto con el Brasil y otros países, dentro de la tercera ola de economías donde la producción de software y servicios informáticos está alcanzando competitivamente a las economías desarrolladas (Malerba y Nelson, 2011; Niosi, Athreye y Tschang, 2012). En efecto, el crecimiento del sector del software argentino en la última década ha sido destacable, con tasas de expansión muy altas para los estándares del resto de los sectores productivos nacionales y tasas de innovación muy elevadas. Esto ha llevado a que en los últimos años la industria del software argentina haya comenzado a ocupar un lugar destacado en la estructura productiva del país.

A modo ilustrativo, en 2012 el valor bruto de la producción del sector de la informática y las actividades conexas de la Argentina casi triplicaba el de la actividad minera, superaba el de la industria autopartista, estaba ligeramente por debajo del de la industria láctea y la producción de maquinaria, y representaba prácticamente la mitad del valor bruto de la producción de la industria siderúrgica (véase el cuadro VII.1)[1]. Esto es, la producción de la actividad informática está en niveles cercanos a la producción de los bienes de capital y al mismo nivel que algunos sectores tradicionalmente destacados de la estructura industrial argentina, como el autopartista. Es más, las actividades informáticas generaron durante este período

[1] En el código 72 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU), se incluye a los consultores en equipo de informática (721), los consultores en programas de informática y suministro de programas informáticos (722), procesamiento de datos (723), actividades relacionadas con bases de datos (724), mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática (725) y otras actividades de informática (729). La evolución del código 72 sigue mayormente las actividades de producción de software y servicios informáticos. Según datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS), las actividades de mantenimiento y reparación de equipos (725) y los consultores en equipos (721) en 2014 solo representaban el 1,3% y el 1,6% del empleo generado, respectivamente, por las actividades informáticas (72) en su totalidad.

un mayor valor agregado que el sector autopartista y las terminales automotrices, y casi duplicaron el valor agregado por la industria láctea y la minería metalífera.

Cuadro VII.1
Argentina (sectores seleccionados): valor bruto de producción y valor agregado bruto, 2012

Sector	Valor bruto de producción[a] (*en porcentajes del PIB*)	Valor agregado bruto[a] (*en porcentajes del valor agregado bruto total*)
Informática y actividades conexas (código 72)	1,53	0,87
Hidrocarburos (extracción de petróleo crudo y gas natural (código 11))	3,77	2,43
Minería (extracción de minerales metalíferos (código 13))	0,52	0,42
Industria láctea (código 152)	1,65	0,52
Industria siderúrgica (código 271)	2,66	1,26
Fabricación de maquinaria (códigos 291 y 292)	1,19	0,55
Industria automotriz (códigos 341, 342 y 343)	4,89	1,14
Terminales automotrices (código 341)	3,46	0,57
Industria autopartista (código 343)	1,28	0,49
Fabricación de carrocerías para vehículos automotores (código 342)	0,15	0,07

Fuente: Elaboración propia.
[a] A precios de 2004.

En el período 2003-2005, las actividades informáticas fueron la segunda rama más importante de la economía en función del dinamismo exhibido por la tasa de creación de empresas (20,6%), cifra que casi duplicó la del promedio de la economía, que en el caso de todos los sectores de la industria, el comercio y los servicios alcanzaba el 13,6% (Castillo y otros, 2006). El número de empresas de producción de software y servicios informáticos registradas hasta 2013 superaba las 4.200, tal como puede apreciarse en el cuadro VII.2, lo que significa un importante incremento con respecto a las casi 2.300 firmas que en 2004 registraba el Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos (OPSSI)[2].

En esta población, pueden identificarse claramente tres segmentos empresariales (López y Ramos, 2008; Ginsberg y Silva Failde, 2009).

En primer lugar, un grupo reducido de grandes empresas nacionales y extranjeras de alta especialización, incluidos algunos centros foráneos de desarrollo integrados a las redes globales de producción de software de sus respectivas matrices. Estas se dedican a la provisión de servicios de aplicaciones de software para grandes clientes locales e internacionales y, en gran medida,

[2] Se excluyen las empresas dedicadas a brindar servicios de consultoría, y de reparación y mantenimiento de equipo.

a ofrecer servicios de comercialización de productos desarrollados en sus casas matrices o a ofrecer servicios informáticos mediante la tercerización. Según estimaciones, hacia 2012 alrededor de 200 empresas componían este segmento (Ministerio de Industria, 2012), que comprende filiales de buena parte de las empresas más importantes del mundo.

Cuadro VII.2
Argentina: cantidad de empresas del sector del software, 2013

Código	Descripción	
722	Servicios de consultores en programas de informática y suministro de programas informáticos	2 658
723	Procesamiento de datos	170
724	Actividades relacionadas con bases de datos	128
729	Otras actividades de informática	1 332
	Total	4 288

Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, puede identificarse un grupo consolidado de empresas medianas de capitales nacionales, con considerable inserción internacional, que prestan servicios de aplicaciones de software especializado en diversos nichos del mercado. Entre sus principales clientes, se encuentran el sector financiero y bancario, empresas de seguros y de servicios públicos, empresas manufactureras y petroleras, y del sector de la salud (Ginsberg y Silva Failde, 2009).

Por último, existe un segmento numeroso y heterogéneo de pequeñas empresas locales dedicadas al desarrollo de productos de software y la prestación de servicios con bajo nivel de especialización. Esto es, que prestan una amplísima variedad de servicios informáticos de diversa índole, hasta el desarrollo de aplicaciones de videojuego.

Con respecto al destino de la producción de las empresas de software de la Argentina, en el cuadro VII.3 se observan los sectores que en 2010 fueron destinatarios de las ventas de una muestra representativa de empresas[3]. Puede verse la multiplicidad de sectores donde la producción

[3] Para el ejercicio cuantitativo de este capítulo, se tomó en cuenta una base de datos de una encuesta nacional realizada en 2011 entre 257 empresas del sector radicadas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Esta fue desarrollada por investigadores de la Universidad Nacional de General Sarmiento y la Universidad Nacional de Córdoba en el marco del Proyecto de investigación "Capacidades de absorción y conectividad en sistemas productivos y de innovación locales" (en adelante, Capacidades de Innovación en Software), financiado por la Fundación Carolina de España. La encuesta, que sigue las especificaciones tradicionales del Manual de Bogotá para medir el grado de innovación, cubrió el período 2008-2010 y recopiló información sobre cuestiones estructurales de las empresas, su estructura de demanda, destinos de la producción, vinculaciones con distintos tipos de actores y objetivos, actividades innovadoras, capacidades, apropiabilidad de la innovación e impacto de las políticas públicas.

de software ingresa como insumo productivo: algo más del 16% de las empresas argentinas de software vende a la industria alimentaria; casi el 11% de ellas provee a la industria automotriz; algo más del 9%, a las industrias de proceso; un 8%, al sector químico; y casi el 7% destina parte de su producción al sector de los bienes de capital y equipo electrónico. Por otro lado, mayor es el destino de la producción en el caso del sector de los servicios: casi 1 de cada 3 empresas de software abastece al sector de los servicios financieros; 1 de cada 4, al propio sector del SSI; y 1 de cada 5, al sector de las telecomunicaciones e, igualmente, al sector de la salud o del comercio. Todo ello llama la atención sobre la necesidad de ampliar la demanda en el seno de la industria.

Cuadro VII.3
Argentina: destino de la producción de software, 2010
(En porcentajes)

Sector destinatario de las ventas		Empresas que abastecen el sector[a]
Sector primario (sector agropecuario, pesca y minería)		9,23
Industria	Alimentos, bebidas y tabaco	16,41
	Maquinaria y equipo (incluida la electrónica)	6,67
	Química	8,21
	Automotores y autopartes	10,77
	Industrias de proceso (siderurgia, petroquímica)	9,23
	Otros sectores (industria en general)	26,67
Servicios	Logística y transporte	14,36
	Software y servicios informáticos	24,62
	Telecomunicaciones	21,54
	Comercio	20,00
	Servicios financieros	29,23
	Servicios de salud	18,46
	Otros (servicios en general)	44,62
Consumidores finales		11,79
Administración pública		30,26

Fuente: Elaboración propia.
[a] Dado que cada empresa puede vender a más de un mercado, los porcentajes del cuadro no suman el 100%.

Transversalmente al sector del software, cobra relevancia para las economías periféricas como la argentina, la extensión del segmento de empresas que ofrecen desarrollos y servicios basados en software libre y de código abierto (FOSS). En la actualidad, no existen en la Argentina sondeos diseñados específicamente para dar cuenta de la importancia del FOSS en el sector del software local. Sin embargo, existe alguna evidencia de que al menos entre un 30% y un 40% de las empresas utiliza en sus procesos productivos herramientas, software o sistemas de código abierto (por ejemplo,

Linux, Eclipse, Open Office, entre otros) y/o aportan desarrollos de módulos, partes de programas o programas completos de código abierto (Morero y Borrastero, 2015). Esto constituye un primer indicio sobre la extensión del FOSS en la Argentina, que es preciso profundizar.

Además de que el software libre y de código abierto elimina muchas de las barreras a la entrada de esta actividad al facilitar los procesos de innovación, dado precisamente el carácter abierto de los programas, permite un gran ahorro de divisas inmediato, por los ahorros obtenidos en el pago de licencias extranjeras por el uso de software privativo, pero también a mediano y largo plazo, por su potencial para impulsar procesos de aprendizaje que culminen en la sustitución de importaciones (Moncaut y Robert, 2016). Diversos ejercicios orientados a realizar un cálculo aproximado de las divisas que salen del país destinadas al pago de licencias extranjeras por las importaciones de todos los sectores dan como resultado un monto que prácticamente iguala la balanza comercial argentina del sector del software (Asiain, Rodríguez y Vannini, 2016). Esto resalta aún más la importancia de extender la oferta nacional de FOSS al sector productivo interno.

En lo que respecta a la ubicación geográfica de la producción de software, alrededor del 80% se encuentra en el Área Metropolitana de Buenos Aires y el 20%, en el resto del país, donde la presencia de conglomerados o *clusters* reviste suma relevancia (Ginsberg y Silva Failde, 2009). Los tres *clusters* de producción de software más consolidados (López y Ramos, 2008; CEPAL, 2011) son el Polo IT de Buenos Aires, el Córdoba Technology Cluster y el Polo Tecnológico Rosario (véase el recuadro VII.1).

Esta estructura productiva es resultante de un sendero evolutivo que en la última década dio un salto, aunque asentado en un incipiente proceso previo de construcción de competencias.

Así, aunque en la década de 1970 la Argentina ya contaba con una oferta local de software, esta era muy reducida. A mediados de los años ochenta, si bien el mercado había casi quintuplicado su nivel de facturación —de 7 millones de dólares en 1980 a 34,4 millones en 1985—, permaneció acotado: el 70% del mercado nacional era abastecido aún por productos importados, el grado de concentración era muy elevado (10 empresas concentraban casi el 80% del mercado), las exportaciones eran ocasionales y los desarrollos se vinculaban casi exclusivamente a aplicaciones administrativas a medida y de baja complejidad (Chudnovsky, López y Melitsko, 2001). En ese momento se estimaba una población de alrededor de 300 empresas de producción de SSI y un nivel de empleo en el sector del desarrollo de software cercano a los 1.200 trabajadores (Chudnovsky, López y Melitsko, 2001).

Recuadro VII.1
Argentina: principales *clusters* y polos tecnológicos[a]

i) *Clusters* y polos productores de software consolidados

- **Polo IT de Buenos Aires**: nuclea a empresas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su área metropolitana. En funcionamiento desde 2003, reúne a más de 160 pymes del sector y a más de 5.000 empleados.
- **Córdoba Technology Cluster**: fundado en 2001, ya en 2013 el nivel de ventas de sus asociados alcanzaba casi los 440 millones de dólares, con un coeficiente de exportaciones de alrededor del 19%. Sus ventas representaban alrededor del 3,75% del producto bruto geográfico (PBG) de la ciudad y el 18% del PBG industrial de la ciudad. Hacia 2015, el *cluster* contaba con cerca de 155 empresas asociadas, cuyo nivel de empleo en 2010 era de alrededor de 3.500 trabajadores.
- **Polo Tecnológico Rosario**: fundado en 2000, en la actualidad cuenta con más de 70 empresas tecnológicas, dedicadas a la producción de software y servicios informáticos, biotecnología, ingeniería y comunicaciones.

ii) Polos de crecimiento incipiente impulsados por un destacado agente de ciencia y tecnología

- **Parque Científico Tecnológico Tandil**: fundado en 2003, abarca un polo de gran impulso e impronta de la Universidad Nacional del Centro (UNICEN). Antes de su creación, solo había tres empresas de software en funcionamiento, mientras que hacia 2015 este número había alcanzado casi las 80 empresas (nacionales y extranjeras), que emplean a aproximadamente 1.000 personas.
- ***Cluster* de Empresas Basadas en el Conocimiento de Bariloche**: si bien no se trata de una aglomeración exclusiva de empresas de software, el 63% de ellas se dedica a esta actividad (Zaballa, 2011). Se trata de un *cluster* que en 2005 contaba con alrededor de una treintena de empresas de elevada complejidad impulsadas por el desarrollo del Centro Atómico Bariloche de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) (Kantis y otros, 2005).

iii) *Clusters* o polos débiles

Existen dos iniciativas de *clusters* o polos, débiles en su conformación y de bajo nivel de asociatividad, en regiones donde la actividad tiene cierta importancia:

- **Cluster Tucumán Technology**: este *cluster* fue fundado en 2007. Si bien hacia 2014 la provincia contaba con más de 1.000 ocupados en actividades informáticas, solo 14 empresas conformaban la asociación en 2010, con un nivel de empleo de 100 trabajadores.
- **Polo TIC Mendoza**: similar es el caso de Mendoza, donde hacia 2014, con más de 1.500 ocupados y 150 empresas del sector, el Polo de esta provincia aglutinaba a una treintena y media de empresas de software, además de otras instituciones.

iv) Iniciativas de *cluster* con el objetivo de crear o impulsar la actividad

- Por último, hay un grupo de iniciativas de *cluster* y polos informáticos en lugares donde no existe aún un nivel de actividad sectorial significativo, con el objetivo de impulsar la actividad, en muchos casos apoyados en centros académicos de formación superior. Entre ellos, pueden mencionarse el Polo IT del Chaco, el Polo IT de Corrientes, el Polo Tecnológico Junín, el Parque Informático La Punta y el Parque Tecnológico Misiones.

Fuente: Elaboración propia.

[a] Datos de empleo y cantidad de firmas provinciales sobre la base de información del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, y datos de conformación de las asociaciones sobre la base de los listados de asociados publicados en los respectivos sitios web de las organizaciones.

En los años noventa, el régimen de convertibilidad cambiaria incentivó la importación masiva de equipamiento informático para el sector de las telecomunicaciones. Ello generó una mayor demanda de software y servicios, a partir de la cual la incipiente industria informática experimentó un crecimiento durante algunos años, basado en actividades de baja complejidad tecnológica (como la venta de licencias y servicios de soporte) realizadas por profesionales especializados, cuyo número también aumentó significativamente en comparación con las décadas anteriores. A mediados de la década, las empresas productoras de SSI rondaban las 1.200 y el nivel de empleo promediaba casi 13.000 ocupados[4].

A fines de los años noventa, las ventas del sector representaban 190 millones de dólares, aunque los niveles de creación de empresas y de exportación se mantenían estancados. Hacia el año 2000, hubo un incremento en los niveles de ventas, con una ligera merma de la participación de las empresas extranjeras en las ventas totales del sector y un modesto crecimiento de las ventas de las empresas nacionales. De todas maneras, las empresas extranjeras dominaban las exportaciones del país con una participación del 73% del total.

Durante el mismo período, la economía argentina sufrió un proceso de desindustrialización aguda y generalizada que se extendió durante toda la década, de manera que a finales de 2001 el país se encontraba sumido en una de las crisis socioeconómicas más graves de su historia, que dejó un entramado productivo debilitado, tal como Abeles y Amar describen en el capítulo III. Impulsado inicialmente por la devaluación y asentado tanto en diversas políticas sectoriales activas mucho más numerosas e importantes que las vigentes en períodos anteriores de la historia argentina (véase la sección C), como en un sistema de educación superior pública más sólido y extendido, el sector del software argentino experimentó un crecimiento significativo a partir de 2003 y durante toda la década.

Como puede apreciarse en el cuadro VII.4, entre 2003 y 2010 el número de empresas activas prácticamente se duplicó. En 2010 existían más de 1.600 empresas con cinco o más empleados (Barletta y otros, 2012) y unas 2.400 microempresas, lo que totaliza alrededor de 4.000 firmas, cifra que llegó a casi 4.300 en 2013. Entre 2003 y 2013, la cantidad de empresas aumentó a un ritmo del 9% anual. Aunque a un paso desacelerado en los últimos dos años —con tasas de entre el 1% y el 3% anual—, creció en todos los años y

[4] Datos correspondientes a 1996 (Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social), los que incluyen el código 72 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) (véase la nota al pie 1), pero excluyen las empresas dedicadas a brindar servicios de consultoría, y de reparación y mantenimiento de equipo (códigos 721 y 725, respectivamente). Según esta fuente, en 1996 la población de empresas comprendidas por el código 72 era de 1.303 y el nivel de empleo llegaba a los 13.413 ocupados.

hasta 2008 a tasas de dos dígitos. Un aspecto saliente durante esta última etapa, en particular entre 2007 y 2011, es la alta presencia de pymes, lo que expresa una densificación de este segmento de la industria (Borrastero, 2015). Además, puede apreciarse que el sector mantiene un coeficiente exportador de entre el 25% y el 30% de las ventas, que, sin llegar a un perfil orientado plenamente al mercado externo (al nivel de países como Israel o la India), presenta una estructura de ventas balanceada, varias veces superior al coeficiente del Brasil, por ejemplo.

Cuadro VII.4
Argentina: principales indicadores del sector del software, 2003-2015

Año	Empleo (*en miles de puestos*)	Cantidad de empresas	Ventas (*en millones de dólares*)	Exportaciones (*en millones de dólares*)
2003	19,3	1 852	916	170
2004	26,3	2 288	1 119	220
2005	32,9	2 681	1 279	247
2006	40,0	3 034	1 504	300
2007	45,7	3 381	1 776	387
2008	52,9	3 602	2 333	504
2009	55,9	3 714	2 226	547
2010	60,1	3 905	2 642	663
2011	64,3	4 087	3 063	792
2012	69,5	4 226	3 388	926
2013	73,5	4 288	3 447	996
2014	77,4		3 067	891
2015	81,8		3 479	1004

Fuente: Elaboración propia.

En materia de empleo, ventas y exportaciones, el crecimiento sectorial es incluso más notable. El número de ocupados del sector aumentó ininterrumpidamente durante la posconvertibilidad: pasó de 19.000 en 2003 a más de 81.000 en 2015. El empleo tuvo un crecimiento muy marcado entre 2003 y 2008, a una tasa promedio anual del 22,6% llegando a crecer más del 36% en 2004—, y a una tasa promedio anual cercana al 13% durante todo el período si se toman en cuenta los años en que este rubro se expandió a un ritmo de entre el 5% y el 8%.

El volumen de ventas en dólares de las empresas de SSI prácticamente se cuadriplicó en 2004 respecto a los niveles de fines de los años noventa, y fue 18 veces mayor en 2015, cuando las ventas alcanzaron casi los 3.500 millones de dólares. Estas crecieron a tasas muy pronunciadas en el período 2003-2008, a un promedio del 21% y con un máximo del 31% anual en 2008. El nivel de ventas del mercado cayó un 4,6% en 2009.

Sin embargo, la demanda global de software y servicios no se detuvo ostensiblemente como consecuencia de la crisis mundial y en algunos segmentos continuó aumentando a un ritmo elevado, como es el caso de la subindustria de los videojuegos, donde la Argentina presenta un alto rendimiento y potencial de desarrollo[5]. La industria argentina de SSI se vio beneficiada por el auge de este nuevo tipo de entretenimientos digitales, dado que, para insertarse en dicho mercado, se requiere una idea creativa y una excelente resolución visual, sin necesidad de una inversión de envergadura. Estos factores posicionan a la Argentina en igualdad de condiciones frente a industrias como la estadounidense o la europea —aunque estas sigan gozando de un plus en cuanto a su poder de comercialización, difusión y *marketing* del producto final—, dada, en particular, la calidad de los recursos humanos formados en esta área en el país. En efecto, en los últimos años del período analizado, la industria local de los videojuegos pasó a contar con unas 50 empresas en todo el territorio, a emplear a unos 2.000 trabajadores (entre ellos, diseñadores, artistas e ilustradores 2D y 3D, programadores, ingenieros, guionistas, testeadores (*testers*) y músicos) y a facturar unos 34 millones de dólares anuales, el 95% de los cuales proviene de exportaciones, principalmente a los Estados Unidos, Europa y Asia[6].

Pasado 2009, el nivel de ventas del sector se recuperó y entre 2010 y 2012 creció a un 15% anual, pero volvió a estancarse en 2013 y sufrió un decrecimiento del 11% en 2014. Luego, volvió a recuperar la senda del crecimiento en 2015, año en el que las ventas subieron un 13%. Cabe destacar que hay señales de que a partir de 2012, producto del desdoblamiento del mercado cambiario, se informalizó una parte no cuantificada de las actividades de exportación, por lo que la desaceleración de la actividad en los últimos años tal vez haya sido más tenue de lo que puede observarse sobre la base de los datos estadísticos presentados. Es interesante notar que esta retracción de las ventas obedeció principalmente, más que a un declive de la demanda externa, a factores relacionados al manejo macroeconómico de la política pública en un contexto de crisis internacional (en especial, la caída del tipo de cambio real y la aparición de obstáculos a las importaciones de equipamiento relevante para la producción y la exportación). Con todo, incluidos los períodos de merma de la actividad del sector, el nivel de ventas creció a una tasa del 12% anual entre 2003 y 2015[7]. Cabe destacar

[5] Una de las manifestaciones más evidentes de esta creciente demanda es la aparición constante de nuevas aplicaciones para teléfonos inteligentes (*smartphones*) y tabletas (entre las que destacan los videojuegos casuales) y para redes sociales, como Facebook, que también promocionan sus propios juegos y así generan una demanda sin precedentes en este campo.

[6] Según datos de la Asociación de Desarrolladores de Videojuegos Argentinos (ADVA).

[7] Este crecimiento se mantuvo cerca del 15% hasta 2013 y en 2014 se produjo una caída pronunciada de las ventas.

también que estos valores, aun en el marco de la desaceleración registrada, representaban todavía un crecimiento superior al del agregado productivo del país, lo que resalta la capacidad con que cuentan los sectores intensivos en conocimientos para amortiguar una contracción de la demanda mundial, capacidad que es muy limitada en sectores intensivos en recursos naturales o en industrias tradicionales orientadas al mercado externo. Sin embargo, llama la atención sobre el perfil de especialización del sector el hecho de que durante esta década el nivel de actividad se haya resentido a medida que se apreciaba el tipo de cambio real.

Con una mirada retrospectiva, la evolución del desempeño económico del sector del SSI argentino resultó significativa entre 2003 y 2015: las ventas totales en dólares aumentaron en promedio un 12% anual y el crecimiento exhibió una tasa de dos dígitos todos los años, con excepción de 2009 (-4,6%) y, más recientemente, de 2013 (-1,7%) y 2014 (-11%). Por su parte, los ingresos en dólares procedentes del exterior crecieron en promedio a una tasa anual del 16%, mientras que el empleo lo hizo a casi el 13%. Las exportaciones del sector se sextuplicaron entre 2003 y 2015, y el nivel de empleo creció más de cuatro veces y superó los 81.000 ocupados.

En coincidencia temporal con el crecimiento diferencial observado, se registra la definición e implementación de una batería de políticas públicas sectoriales que, como se verá, repercutieron en el crecimiento del sector, tema que se aborda en la próxima sección.

C. El rol de las políticas públicas sectoriales en el desarrollo del sector argentino del software y servicios informáticos

La Argentina cuenta actualmente, junto al Brasil, con la política de promoción del sector del software más desarrollada de América Latina (CEPAL, 2010).

Desde la década pasada, la industria del software y servicios informáticos comenzó a ocupar un lugar destacado dentro de la estructura productiva argentina. Dicho cambio se debe, en parte, al impulso de la política industrial, tecnológica y sectorial nacional iniciada en el transcurso de la primera mitad de la década de 2000. En la curva de crecimiento reciente del sector pueden distinguirse dos grandes ciclos: i) el primero corresponde al denominado período de convertibilidad, que va desde inicios de la década de 1990 hasta 2002 —cuando se produce la devaluación del peso argentino—, caracterizado por la ausencia de políticas de promoción sectorial, y ii) el segundo se extiende de 2003 —cuando la producción de software se declara

actividad industrial— a 2015 (año en que los autores comenzaron a redactar este capítulo), etapa que coincide con el período de la posconvertibilidad[8].

1. La orientación de las políticas públicas sectoriales en los años ochenta y noventa

Los inicios del desarrollo de la informática en la Argentina se remontan a fines de la década de 1950, como parte del desarrollo científico y tecnológico que acompañó al período de sustitución de importaciones (Erbes, Robert y Yoguel, 2006). En ese entonces, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) financió la instalación de la primera computadora universitaria de la Argentina en la Universidad de Buenos Aires (UBA), que inició la investigación y desarrollo de software de base, periféricos, interfaces y matemática aplicada (Aguirre, 2003; Erbes, Robert y Yoguel, 2006; CESSI, 2014a).

Los primeros antecedentes de una política para el sector del software datan de la década de 1980. Los lineamientos de la política sectorial en esa época combinaban el apoyo al diseño y desarrollo interno con un programa de sustitución de importaciones y de acuerdos de transferencia tecnológica con empresas extranjeras líderes (Erbes, Robert y Yoguel, 2006). Dichos lineamientos se diseñaron a partir de los trabajos de la Comisión Nacional de Informática (CNI), creada mediante un decreto nacional en 1984, y proponían incentivos tales como desgravaciones impositivas en concursos públicos, preferencias para las empresas nacionales, una política de compre nacional en materia de software y el fortalecimiento de la formación de recursos humanos especializados y de redes productivas de creciente complejidad, así como la búsqueda de acuerdos con países latinoamericanos. Como resultante, en 1985 se dictó la Resolución SI 44/85, que ofrecía al sector los beneficios típicos de la actividad industrial (Azpiazu, Basualdo y Nochteff, 1990). A partir del mismo año, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación contó con la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI) y el Programa Argentino-Brasileño de Investigación como espacios de formación e investigación de excelencia en el área. Sin embargo, todos estos esfuerzos

[8] "Convertibilidad" es el nombre dado al plan neoliberal de reformas estructurales instrumentadas en la Argentina durante la década de 1990. La convertibilidad del peso con el dólar constituyó un pilar emblemático y, por ello, el plan fue denominado como la ley que la instituía. Sin embargo, se trató de un conjunto de reformas estructurales de mucho mayor alcance: un paquete integral orientado a la reconfiguración de la estructura económica y la redefinición de las reglas de juego. Su composición puede sintetizarse con algunos de sus componentes, a saber: la Ley de Convertibilidad núm. 23.928; la apertura indiscriminada; la desregulación y un amplio proceso de privatización, que moldearon las características de la economía argentina durante los años noventa; la reducción de la participación del Estado en la economía; y el desmantelamiento de los principales instrumentos del modelo de sustitución de importaciones de la posguerra.

fueron intentos aislados en el seno de un Estado débil y aún carente de una visión global de desarrollo sectorial y económico ante la necesidad de una mayor complejización productiva del perfil de especialización nacional. Pese a ello, estas experiencias constituyeron los primeros intentos por diseñar una política de fomento al sector, pero fueron interrumpidas a comienzos de 1990 por el gobierno de Carlos Saúl Menem, que recientemente había asumido el Poder Ejecutivo, en el marco de un modelo económico que puso punto final al proyecto de industrialización sustitutiva iniciado a mediados de siglo.

La década de 1990 estuvo signada por la ausencia de políticas específicas y sistemáticas para la promoción de la industria del software (Yoguel, Lugones y Stulzwark, 2007). El instrumento que más se aproximó a una política de incentivo fue el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR). El FONTAR se creó en 1995 con el objetivo de financiar a través de fondos internacionales los proyectos de modernización tecnológica de pymes industriales e instituciones públicas de ciencia y tecnología. Los fondos no eran direccionados a sectores específicos y las empresas beneficiadas eran mayoritariamente manufactureras[9].

A su vez, en comparación con países vecinos, como el Brasil y el Uruguay, la carga impositiva que enfrentaban las empresas del sector en la Argentina era relativamente elevada y no existían incentivos a la radicación de empresas extranjeras para producir software en el país.

La ausencia de políticas sectoriales estaba asociada a la falta de reconocimiento por parte del Estado argentino del carácter estratégico del sector del SSI, a diferencia de lo ocurrido en otros países de América Latina[10]. En síntesis, la necesidad de impulsar el desarrollo de este sector a nivel local no formaba parte de la agenda pública, por lo que no existía una estrategia nacional dirigida a alcanzar este objetivo. En coincidencia con lo analizado por Lavarello en el capítulo II respecto de la política industrial

[9] Entre 1995 y 2001, el FONTAR aprobó un total de 778 proyectos de 850 empresas como parte de sus diferentes líneas de apoyo financiero, entre las que prevaleció el acceso al crédito fiscal y a consejerías tecnológicas dedicadas a la asistencia técnica (Yoguel, Lugones y Stulzwark, 2007).

[10] En el Brasil, por ejemplo, existían numerosos programas dirigidos al sector, como el Programa de Desarrollo Estratégico de la Informática (DESI-BR); la Sociedad para la Promoción de la Excelencia del Software Brasileño (SOFTEX); el Programa de Apoyo a la Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información (PD&I-TI); Brains de Brasilia (Brazilian intelligence in software); el Programa Finansoft, a cargo del Banco Nacional para el Desarrollo Económico y Social del Brasil (BNDES) (un catálogo de fuentes de financiamiento y de capital de riesgo para empresas de software); y el Proyecto Petrópolis-Tecnópolis (polo de actividades tecnológicas), entre otros. En el Uruguay, se instrumentaron, por ejemplo, el Programa de Desarrollo Empresarial de la Industria del Software (BID/FOMIN), Programas para nuevos negocios en el sector de las TICs, Agenda INFO – URUGUAY 2000 / Polo Tecnológico Software-Uruguay / TecnoSis, Zona Franca Montevideo (exención impositiva total), entre otros (Uriona, Morero y Borrastero, 2013).

de la Argentina, durante este período en el sector informático se observó la profundización del enfoque de políticas que combina la liberalización del mercado con la implementación de regímenes débiles de promoción basados en políticas horizontales.

No obstante, el estímulo a la importación en el marco del régimen de convertibilidad y el fortalecimiento de la infraestructura de telecomunicaciones del país incentivaron un crecimiento moderado del sector, vinculado principalmente a la compra de equipos y los servicios de mantenimiento.

Como se señaló en la sección anterior, durante todo este período el sector, pese a su envergadura reducida, mostró un cierto dinamismo que le fue permitiendo ampliar su base de negocios. Hacia 2001 se estimaba que tenía ya una importancia relativa en la industria nacional, si bien ello —sobre todo durante los años noventa— no derivó del desarrollo de políticas sectoriales orientadas a producir un salto cualicuantitativo, dadas las ventanas de oportunidad que venían registrándose en este sentido.

2. Las políticas sectoriales en la posconvertibilidad

Desde fines de la década de 1990, las organizaciones representativas del sector del SSI venían expresando una serie de demandas vinculadas a la necesidad de apoyo público a esta industria, sobre todo relacionadas con la mejora de las condiciones de inversión, la reducción de los costos laborales y el fomento de las exportaciones. Las organizaciones que jugaron un rol protagónico fueron la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de Argentina (CESSI) y la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA)[11].

En este contexto, a fines de 2000 se llevaron a cabo varias reuniones entre la CESSI, la CICOMRA y funcionarios del Ministerio de Economía de la Nación con el objetivo de crear mejores condiciones para invertir en el sector y reducir los costos salariales. A partir de estos encuentros, el Estado nacional anunció una reducción de los aportes patronales de las empresas del sector informático a un valor del 9,2%, que regiría desde el 1 de enero de 2001, medida apoyada por ambas Cámaras. Sin embargo, la aguda recesión económica que afectaba las cuentas del Estado y cambios en la gestión del Ministerio de Economía impidieron que este proyecto llegara a implementarse.

Según diversos estudios que comenzaron a circular en esos años, las características de un mercado interno deprimido y las limitaciones para

[11] Cámaras que nuclean principalmente a las grandes empresas de hardware y de servicios, respectivamente.

exportar propias del régimen de convertibilidad condicionaron al sector a un crecimiento restringido durante la década de 1990. Estos a la vez advertían sobre la posibilidad de revertir esa tendencia mediante instrumentos de apoyo estatal específicos[12].

Desde la devaluación del peso argentino en 2002, comenzó a visualizarse la posibilidad de impulsar el crecimiento del sector del software mediante políticas específicas en virtud de la mejoría de las condiciones cambiarias para la exportación y de la disponibilidad de profesionales formados en el área.

Tras la devaluación, la CESSI retomó las demandas sectoriales. La principal demanda del momento tenía que ver con las elevadas contribuciones impositivas exigidas a las empresas. Las firmas del sector comenzaron a plantear con mayor intensidad la necesidad de políticas públicas que permitieran aprovechar la coyuntura favorable, orientadas sobre todo a la creación de empleo. En segundo lugar, la CESSI también demandaba la creación de un comité mixto de políticas públicas que centralizara la acción de las distintas unidades del Estado con injerencia en el sector.

En este marco, la Cámara de Diputados de la Nación comenzó a trabajar en proyectos de ley relacionados con el sector del SSI. Uno de los más relevantes fue la declaración de la producción de software como actividad industrial, pasible, por tanto, de incorporarse al régimen de promoción vigente. En 2003, bajo el gobierno del Presidente Néstor Kirchner, se puso en marcha una batería de políticas económicas y tecnológicas que recogieron las demandas sectoriales y profundizaron las condiciones favorables al crecimiento del sector, incluida la mencionada declaración.

Las políticas más relevantes de este período fueron las siguientes:

i) En 2003 se creó en el ámbito de la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Economía y Producción de la Nación, el Programa de los Foros Nacionales de Competitividad Industrial de las Cadenas Productivas[13]. Dicho Programa incluyó a la industria del SSI como una de las nueve cadenas estratégicas para el desarrollo de la economía nacional, a partir de lo cual se constituyó el Foro de Software y Servicios Informáticos[14]. De este Foro participaron funcionarios públicos, representantes de las entidades del sector, empresarios

[12] Bekerman y Cataife (2001); Chudnovsky, López y Melitsko (2001); López (2002).

[13] Mediante Resolución núm. 218/2005 [en línea] http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/105000-109999/109722/norma.htm.

[14] La descripción en este apartado de las acciones desarrolladas en el marco del Foro de Software y Servicios Informáticos se basa en Gajst (2011).

y académicos[15]. Como producto de los debates, en el Foro se elaboró un plan estratégico sectorial a diez años, con la visión de conducir a un país no central como la Argentina a constituirse en un actor relevante del mercado mundial del SSI hacia comienzos de la década de 2010. Para ello, se definieron diversas estrategias que comprendían el impulso a las exportaciones; la ampliación del mercado interno; y el desarrollo de los recursos humanos necesarios, la calidad, la asociatividad, el marco jurídico y el financiamiento a partir de una fuerte intervención estatal en estos campos y de la articulación público-privada.

ii) En 2004, como resultado de este intenso proceso de construcción por parte de los actores institucionales del sector, se sancionó la Ley Nacional de Promoción de la Industria del Software núm. 25.922 (Ley de Software) a partir de un proyecto del Poder Ejecutivo nacional[16]. El Decreto núm. 1594/2004 reglamentó la Ley núm. 25.922 y amplió su alcance a la provisión de distintos tipos de servicios informáticos con valor agregado. De este modo, se fortalecieron gradualmente distintas políticas de refuerzo de la Ley de Software, orientadas, sobre todo, al financiamiento de las pymes. Dicha Ley rige hasta nuestros días y comprende los siguientes instrumentos:

   – Estabilidad fiscal por diez años para todos los tributos nacionales que las empresas del sector deban abonar.

   – La posibilidad de convertir en bono fiscal el 70% de las contribuciones patronales, en los casos de empresas que realicen al menos una de las siguientes actividades durante el primer año

[15] Entre los participantes, se contaron, por ejemplo, funcionarios de ministerios nacionales; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI); el CONICET; gobiernos provinciales y municipales; la CESSI; la CICOMRA; la Cámara Argentina de Internet (CABASE); la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL); la Asociación Argentina de Dirigentes de Sistemas (AADS); la Asociación de Desarrolladores de Videojuegos Argentinos (ADVA); la Unión Industrial Argentina (UIA); la Confederación Argentina de la Mediana Empresa (CAME); representantes de universidades, polos y *cluster*s de distintas regiones del país; bancos y ONG, como la Sociedad Argentina de Informática (SADIO), la Fundación Cenit, la Fundación Vía libre, la Fundación Exportar y Links. Simultáneamente, se pusieron en marcha foros regionales en las ciudades de Córdoba, Rosario, Neuquén, Bahía Blanca, Tandil y San Salvador de Jujuy, que también convocaron a actores del sector privado y académico, y a representantes de los gobiernos provinciales y municipales. En total, a los grupos temáticos y foros regionales asistieron alrededor de 280 personas durante nueve meses. Según datos de Gutman, López y Ubfal (2006), la mayor parte de los participantes del Foro eran representantes de empresas privadas (40%) o cámaras empresariales (20%). Alrededor del 20% de los participantes eran representantes del sector público nacional o provincial, y el 15%, de universidades y el sector académico. No asistieron representantes de los sindicatos ni trabajadores del sector.

[16] Según Gutman, López y Ubfal (2006), se trató de un ejercicio de coordinación casi sin antecedentes en el diseño de políticas públicas en la Argentina, a partir de un enfoque de cadenas de valor que en su momento suponía una superación de las tradicionales aproximaciones sectoriales al diseño de las políticas productivas.

de incorporación al régimen, y dos de ellas desde el segundo año: I+D, certificación de calidad en software y exportación de software[17]. Mediante este bono, es posible cancelar impuestos nacionales que tengan su origen en la industria del software[18].

- La desgravación del 60% del impuesto a las ganancias (beneficio sujeto a evaluación de la autoridad de aplicación).
- Eliminación de las restricciones al giro de divisas para la importación de productos informáticos destinados a la producción de software.
- Preferencia en la adjudicación de financiamiento proveniente del FONSOFT para las empresas inscritas en el régimen.

iii) El Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT) se creó en el marco de la antedicha Ley, 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 firmas de software. El FONSOFT contempla cuatro grandes líneas de financiación:

- Aportes No Reembolsables (ANR): subsidios destinados a la certificación de calidad, desarrollo de nuevos productos y procesos de software, e investigación y desarrollo precompetitivo de productos y procesos de software.
- Emprendedores FONSOFT: financiamiento de proyectos orientados a implementar actividades de innovación tecnológica acordes con los objetivos de cada llamado anual. Se prioriza el desarrollo de productos de software y servicios informáticos que den origen a nuevas empresas y/o consoliden las empresas existentes, y que tengan un alto grado de innovación, que sean factibles técnicamente y rentables, que posean un mercado definido y constituyan creaciones intelectuales de los participantes.
- Créditos Exporta: financiamiento de hasta el 80% del costo total de proyectos de un año de duración, a tasas mínimas y con dos años de gracia, destinados a asistencia técnica y/o

[17] Según el Decreto Reglamentario 1594/2004, "se entiende que se desarrolla actividad de investigación y desarrollo de software cuando los gastos aplicados a la misma superen el TRES POR CIENTO (3%) del gasto total de las actividades sujetas a promoción (…) Dichos gastos serán considerados cuando exista una relación directa entre la actividad de investigación y el desarrollo de nuevos productos (o dispositivos), así como nuevos procesos o servicios, y deben constituir un proyecto específicamente dirigido a elevar el nivel tecnológico de una o más empresas. Las actividades pueden ser ejecutadas en su totalidad por los propios beneficiarios, o bien en colaboración con universidades o institutos de ciencia y tecnología públicos o privados" (art. 8, inc. a).

[18] Entre ellos, el IVA. No se permite cancelar el impuesto a las ganancias ni deudas contraídas con anterioridad al ingreso a este régimen.

consultoría vinculada al desarrollo de nuevos productos exportables y/o modificación de los existentes, capacitación en comercio exterior, adecuación a estándares técnicos o de calidad cuando estos sean una barrera de acceso a los mercados de destino, promoción comercial externa, desarrollo de nuevos mercados de exportación, desarrollo del departamento o área de comercio exterior de la empresa, y adquisición de bienes de capital vinculados a la ejecución del proyecto exportador.

– ANR FONSOFT Capacitación: subsidios para instituciones públicas con aporte fiscal directo o instituciones privadas sin fines de lucro vinculadas a este sector productivo, con el objeto de sostener la permanente actualización de los recursos humanos en el sector del software.

Hacia 2012 comenzaron a registrarse las repercusiones macroeconómicas negativas para el sector mencionadas anteriormente, lo que moderó su crecimiento. A ello, habría que sumar la posibilidad, también ya señalada, de que parte de la actividad se haya informalizado a raíz del desdoblamiento del mercado cambiario. No obstante, se observó al mismo tiempo una gran demanda insatisfecha de recursos humanos, lo que indicaba la existencia de un potencial de desarrollo aún no explotado en esta industria[19].

En este contexto, se constata que hacia el final del período analizado, las intervenciones del Estado y las acciones del empresariado en pos del fortalecimiento sectorial se concentraron fundamentalmente en la sostenibilidad de los costos de operación de las pymes y la generación de los recursos humanos necesarios para cubrir la demanda existente y así aprovechar el potencial de crecimiento latente[20].

En relación con el primer problema —los costos de producción—, destaca la iniciativa estatal de extender la vigencia de la Ley de Software (cuyo término original era el año 2014) e introducir algunas modificaciones tendientes a facilitar la operación de las empresas en el marco del Régimen de Promoción de la Industria del Software. La nueva Ley núm. 26.692 extendió el régimen hasta el 31 de diciembre de 2019 y mantuvo todos los beneficios ya otorgados. Entre las modificaciones más relevantes al texto original, se encontraban la facultad de aplicar los bonos de crédito fiscal a la cancelación del impuesto a las ganancias (antes excluida completamente)

[19] A mediados de 2012 se calculaba que el mercado nacional de producción de software requería unos 7.000 nuevos especialistas por año. En efecto, la alta tasa de contratación de estudiantes, histórica en el sector, es un indicador de la escasez de graduados en el área en relación con la oferta de puestos de trabajo (CESSI, 2013a).

[20] Véanse en el siguiente apartado los puntos referidos al acceso a los instrumentos públicos de promoción y las fuentes de financiamiento del SSI.

solo en los casos de empresas exportadoras y en una proporción no mayor al porcentaje de exportación informado, tanto de fuente argentina como de fuente extranjera; y la exclusión de los beneficiarios del Régimen de toda retención o percepción del IVA. A fines de 2012, había 308 empresas promovidas en el país (CESSI, 2013b). En septiembre de 2013, la Presidenta de la Nación firmó el Decreto Reglamentario núm. 1315/2013 de la Ley 26.692, por lo que la CESSI comenzó a trabajar con la Secretaría de Industria en la elaboración de la resolución institucional necesaria para que el actual Régimen de Promoción comenzara a operar en función de las novedades establecidas en el Decreto Reglamentario, a saber:

i) Requisito obligatorio para permanecer en el Régimen de Promoción: mantener como mínimo la cantidad de personal total informada al momento de la presentación de la solicitud de inscripción.

ii) Respecto de la I+D y las exportaciones, se exigiría a partir de 2016 un porcentaje incremental anual y diferenciado según el tipo (tamaño) de empresa —microempresa, pyme o gran empresa—, comenzando con un requisito inicial del 3% para I+D y del 8%, para las exportaciones. Además, no se podría computar como gastos para alcanzar el 3% de los gastos en I+D el aporte de fondos provenientes de organismos públicos, como el FONTAR o el FONSOFT.

iii) Los gastos en I+D se computan exclusivamente sobre actividades promovidas.

iv) En el caso del crédito proveniente de contribuciones patronales, la autoridad de aplicación definiría anualmente el porcentaje de las contribuciones patronales que formaría parte del crédito fiscal que podría utilizarse para pagar impuestos nacionales.

Por otra parte, la CESSI siguió de cerca el proceso de auditorías al que fueron sometidas las empresas promovidas, y llevó adelante gestiones ante la autoridad de aplicación a los fines de homogeneizar los criterios de evaluación de la Secretaría de Industria y los auditores.

En cuanto a las acciones de autopromoción del empresariado, se observaron esfuerzos destinados al desarrollo de los mercados externos; el ordenamiento y la difusión de la oferta de financiamiento disponible para las empresas; y la promoción de las vocaciones por la informática y la formación de recursos humanos.

Pero es necesario remarcar que la mayoría de las acciones de promoción sectorial relevantes emergieron a partir de la articulación permanente entre el Estado nacional y la CESSI.

En primer lugar, la CESSI tuvo una participación activa en el diseño y seguimiento del Plan Estratégico Industrial 2020 a cargo del Ministerio de Industria de la Nación: fue uno de los actores más relevantes del Foro de Software y estableció las metas del sector para 2020. La industria del SSI fue convocada a participar en los foros de otras cadenas productivas, dada la transversalidad de su actividad. En 2013, la CESSI firmó acuerdos tripartitos de cooperación con el Ministerio de Industria y entidades representativas de los sectores metalúrgico, cuero y afines, y calzado y afines; y estableció contactos también mediados por el Ministerio de Industria con el sector automotor. Además, el empresariado del sector, a través de la CESSI, articuló su labor con otros ministerios y dependencias estatales en el marco del Plan Estratégico Industrial 2020. Entre estas acciones, destacó la realización de encuentros con las áreas de educación gubernamentales, dirigidos a adecuar la oferta educativa a las demandas del sector, en particular el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET)[21] y la Secretaría de Políticas Universitarias, que, en conjunto con la CESSI, anunciaron en 2012 el Proyecto de Mejoramiento de la Calidad para las Carreras Informáticas. Por último, la CESSI y distintas empresas de software participaron en diversos proyectos estatales, como Software Público para el Desarrollo, Argentina Conectada, Conectar Igualdad, TV Digital, Agenda Digital y ARSAT.

No obstante, cabe destacar que no se detectan durante el período analizado en este trabajo intervenciones estatales destinadas a estimular sistemáticamente la demanda del sector. Es decir que existieron acciones puntuales del Estado dirigidas a estimular la compra de software por parte del propio Estado o de privados (como misiones comerciales o compra de paquetes informáticos específicos a empresas locales), pero no se sostuvieron en el tiempo lo suficiente como para ser consideradas intervenciones estatales significativas, y mucho menos una política de compra pública de software nacional.

Entre las acciones específicas de articulación, sobresale especialmente la implementación del Programa EMPLEARTEC. Se trata de una iniciativa conjunta del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación (MTEySS) y la CESSI, destinada a la capacitación gratuita de jóvenes en el ámbito de la informática, en directa relación con el segundo problema donde se enfocaron las políticas del período ya mencionadas: la escasez de recursos humanos. Ambas instituciones habían firmado el convenio general para su realización a fines de 2011, con el objeto de ponerlo en marcha entre 2012 y 2015, en el marco de las metas establecidas en el Foro de Software del Plan Estratégico Industrial 2020 y del Plan Estratégico de Formación Continua, Innovación y Empleo, encabezados por el Ministerio de Industria y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la

[21] Entidad dependiente del Ministerio de Educación de la Nación, que regula y respalda la actividad de los establecimientos de educación técnica de nivel medio y superior no universitario.

Nación, respectivamente. En el inicio, el Estado nacional invirtió 11 millones de dólares en el desarrollo de laboratorios de informática y simuladores, como infraestructura de base para capacitar a 30.000 personas en el lapso de tres años. Por su parte, la CESSI destinó 1.092.000 dólares a becas para la realización de tres tipos de cursos de formación[22]:

i) Control +F: cursos de formación técnica y funcional en temáticas como programación, administración de bases de datos, administración de sistemas operativos, administración de almacenamiento (*storage*), análisis funcional, desarrollo de aplicaciones móviles, desarrollo web orientado a videojuegos, diseño de páginas web, gestión de proyectos de software, implementación de software ERP, operaciones de testeo y operaciones de ventas por Internet.

ii) Control +A: cursos de formación en conocimientos informáticos básicos o alfabetización digital.

iii) Cursos de formación docente en diversas áreas de la tecnología de la información y las comunicaciones.

A fines de 2012, se firmó el Protocolo 1 al Convenio 174/12, un nuevo acuerdo celebrado entre el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación y la CESSI, a partir del cual se capacitaría a 4.040 jóvenes en 202 cursos sobre diversas temáticas. Dicho acuerdo fue parte de un compromiso trienal de capacitación (el convenio mencionado), en virtud del cual se esperaba formar a más de 30.000 jóvenes. Para 2015 se aspiraba a capacitar a un total de 50.000 jóvenes, ya que hasta la fecha se había brindado formación a 21.000 alumnos. En el marco de EMPLEARTEC, se firmaron, a su vez, convenios específicos entre la CESSI y empresas, polos y distintas universidades del país, incluidas la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y la Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Córdoba (UTN-FRC), para su implementación en distintos puntos del territorio nacional (CESSI, 2013b).

Por su parte, el sector académico tuvo también un rol muy importante en el desarrollo del sector en el país. La Argentina cuenta con un extendido sistema universitario y una amplia oferta de formación de grado y posgrado en ciencias informáticas. En 2009, funcionaban en el país 41 universidades e institutos universitarios que otorgaban títulos en ciencias informáticas, con un alumnado de grado de más de 65.000 estudiantes y un ritmo de 2.500 graduados por año (SPU, 2010). El 97% de estos estudiantes asiste a universidades públicas nacionales, entre las que la Universidad Tecnológica Nacional (que cuenta con sedes regionales en distintos lugares del país) tiene la mayor participación, tanto en función de la matrícula (casi el 34% del total nacional) como de la cantidad de egresados (casi el 55%), seguida por la Universidad de Buenos Aires con aproximadamente un 11% de los estudiantes

[22] Véanse más detalles en CESSI (2013b).

y casi un 8% de los graduados (SPU, 2010). Es decir que, si bien no se trata de políticas sectoriales propiamente dichas, el Estado ha realizado un esfuerzo relevante en materia de formación de recursos humanos en lo concerniente al sistema de educación pública.

En distintas regiones del país también adquirieron cierta relevancia algunas políticas sectoriales provinciales, que complementaron las políticas nacionales en función de las particularidades locales, fundamentalmente en términos de fomento de la asociatividad, como es el caso de la conformación de *clusters* y polos tecnológicos, sobre todo en Córdoba y Rosario.

En síntesis, la evolución del desempeño del sector del SSI en la Argentina durante 2012-2014 se caracterizó por la desaceleración del crecimiento registrado hasta 2011 y la continuidad de los estrechos vínculos establecidos entre el Estado y los empresarios, orientados en el contexto postcrisis hacia el sostenimiento del nivel de actividad alcanzado en la década anterior.

3. Políticas públicas, desempeño y capacidades de las firmas de SSI argentinas

Habiendo ya caracterizado en las secciones anteriores el buen desempeño económico del sector en la última década, en coincidencia con la progresiva intensificación de las políticas sectoriales, en este apartado se presentará un análisis del desempeño innovador y las capacidades desarrolladas en las empresas durante la posconvertibilidad. Como punto de partida, se presupone que en los sectores de mayor intensidad tecnológica, los procesos de crecimiento económico acelerado y sostenido van acompañados de altos indicadores de innovación en las firmas y, a su vez, que estos altos indicadores expresan un incremento de las capacidades de las empresas. En este inciso se mostrará la existencia de una asociación positiva entre el acceso a los principales instrumentos públicos nacionales de promoción sectorial, por un lado, y el desempeño innovador y el desarrollo de capacidades de las firmas argentinas del sector del SSI, por el otro.

Para el abordaje del tema, se dispone de fuentes de información primarias y secundarias. Por un lado, se cuenta con una fuente primaria de datos obtenidos de una muestra representativa de 188 empresas[23]. A partir de esta fuente, se construyeron indicadores de participación en el Régimen de Promoción de la Industria del Software, el FONSOFT y el FONTAR, junto a indicadores del impacto de la adhesión en la calidad, las actividades de I+D, el personal dedicado a la innovación, la calificación de los recursos humanos y la capacitación, y, por último, indicadores de los esfuerzos de innovación realizados por las firmas y los resultados de la innovación. Asimismo, se trabajó con información secundaria de la CESSI.

[23] El total de empresas analizadas en este apartado se reduce, dada la cantidad de respuestas obtenidas respecto a las variables de acceso a políticas públicas (véase la nota al pie 4).

Para el análisis de los datos, se adoptó una estrategia cuantitativa, basada en el análisis estadístico de los indicadores seleccionados y en la aplicación de técnicas de análisis multivariante.

En términos generales, las variables relativas a las capacidades se asocian con la calidad, las actividades de I+D, así como con otras variables representativas de las capacidades relacionadas con los recursos humanos, como el nivel de calificación de la mano de obra, la capacitación y el personal dedicado a la innovación dentro de las empresas. Entre las variables generales de innovación, se tomaron en consideración los esfuerzos de innovación realizados por las firmas[24] y los resultados obtenidos de la innovación en cuanto a la introducción de nuevos productos y servicios[25].

a) Políticas industriales, desarrollo de capacidades y desempeño innovador en la posconvertibilidad

Al analizar el devenir de la política industrial nacional en el capítulo IV, Lavarello y Sarabia califican el período de posconvertibilidad como un momento de maduración de los aprendizajes institucionales en términos de capacidades de diseño e implementación, tanto de los instrumentos concebidos exclusivamente por los organismos estatales como de los elaborados a partir de procesos de vinculación con los sectores productivos en cuestión. Es factible establecer un paralelismo de dicho proceso para el sector del SSI, dado que sus resultados se constatan de igual manera, fundamentalmente en relación con las principales políticas de alta adhesión en el sector del SSI. En particular, destaca el desarrollo del Foro de Competitividad del Software, que dio lugar a los primeros movimientos de definición conjunta de políticas, la Ley de Software, el FONSOFT y el FONTAR.

En particular respecto a la cobertura de los tres instrumentos señalados, es necesario indicar, en primer lugar, que una proporción significativa de las empresas fue beneficiaria de alguno de ellos, como se ilustra en el cuadro VII.5.

Cuadro VII.5
Firmas beneficiarias de la Ley de Software, el FONSOFT y el FONTAR, 2008-2010
(En porcentajes)

Cobertura de las políticas	
Firmas beneficiarias	67,02
Firmas no beneficiarias	32,98
Total	100,00

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la encuesta realizada en el marco del Proyecto Capacidades de Innovación en Software.

[24] Estos esfuerzos entrañan también el desarrollo de capacidades.
[25] Los indicadores utilizados se detallan a lo largo del análisis descrito en esta sección.

Cuando se distinguen las firmas beneficiarias según el instrumento al que accedieron, se aprecia que la mayor parte de ellas obtuvo subsidios o créditos del FONSOFT —más de la mitad— y una proporción considerable se inscribió en la Ley de Software —más de un tercio— (véase el cuadro VII.6)[26].

Cuadro VII.6
Firmas beneficiarias, por instrumento, 2008-2010
(En porcentajes)

Firmas beneficiarias[a]	
Ley de Software	34,57
FONSOFT	51,06
FONTAR	22,87

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la encuesta sobre el Proyecto Capacidades de Innovación en Software.
[a] Nótese que los instrumentos no son excluyentes entre sí, por lo que cabe la posibilidad de que una empresa esté incluida en más de una categoría, de allí que la cantidad de respuestas positivas exceda el 100%.

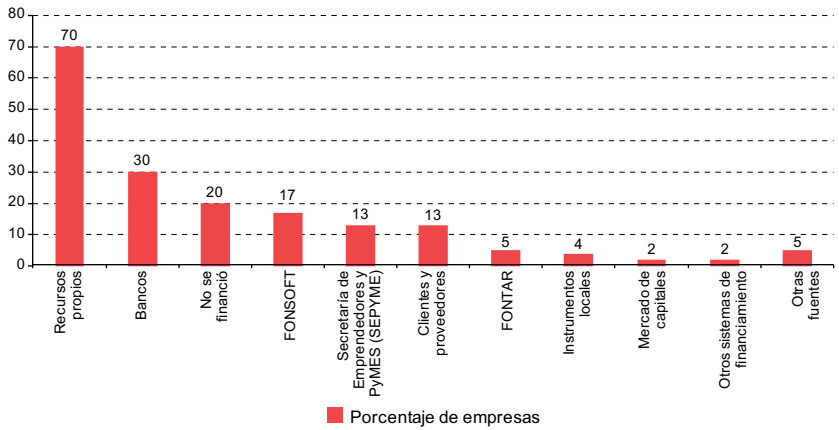
En 2013, en un contexto más adverso y con cierto amesetamiento del nivel de crecimiento (véase la sección B), al analizar la relaciónde las empresas con los instrumentos públicos de promoción sectorial, se observaba que un 17% de las firmas había accedido a financiamiento del FONSOFT y un 5%, al del FONTAR[27]. A su vez, cabe destacar que el 70% de las empresas declaraba financiarse con recursos propios, lo que daba cuenta de sus dificultades para conseguir recursos externos requeridos fundamentalmente para solventar el capital de trabajo (en el 50% de los casos). En relación con esta última problemática, es relevante señalar que los salarios y demás gastos asociados al personal directo e indirecto representan, en términos generales, alrededor del 70% de los costos de las empresas del sector del SSI[28]. En el gráfico VII.1 puede observarse la distribución total de las fuentes de financiamiento de las firmas.

[26] Vale recordar que estos porcentajes de adhesión corresponden a datos de 2008-2010, anteriores a la extensión del período de vigencia y ampliación de los beneficios de la Ley en 2013, por lo que la proporción de firmas beneficiarias pudo haberse expandido con posterioridad.

[27] Cabe resaltar dos cuestiones relevantes respecto a los reducidos números que se observan para estos indicadores. En primer lugar, los datos registrados por la CESSI corresponden exclusivamente al financiamiento obtenido durante 2014, es decir que abarcan un solo año en contraste con los datos de la Encuesta de Innovación, que consignan el acceso a estos instrumentos en algún período anterior a la captura de los datos (2011). Por otra parte, los datos consignados por la CESSI corresponden a una muestra diferente a la utilizada aquí para proveer datos de primera mano: la primera incluye microempresas en el estrato de menor tamaño (un 52% de las firmas encuestadas está en el rango de entre 1 y 30 trabajadores).

[28] Datos extraídos de CESSI (2014b).

Gráfico VII.1
Argentina: fuentes de financiamiento de las empresas del sector del SSI, 2014
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI), "Reporte semestral sobre el sector de *software* y servicios informáticos de la República Argentina: información a diciembre de 2013", 2014 [en línea] http://www.cessi.org.ar/opssi-reportes-949/index.html.

Hasta aquí se ha registrado sencillamente el nivel de acceso de las empresas de la muestra a los instrumentos nacionales de promoción más relevantes. Pero interesa explorar qué incidencia tuvo dicho acceso sobre la generación de capacidades en las empresas y sobre sus indicadores de innovación.

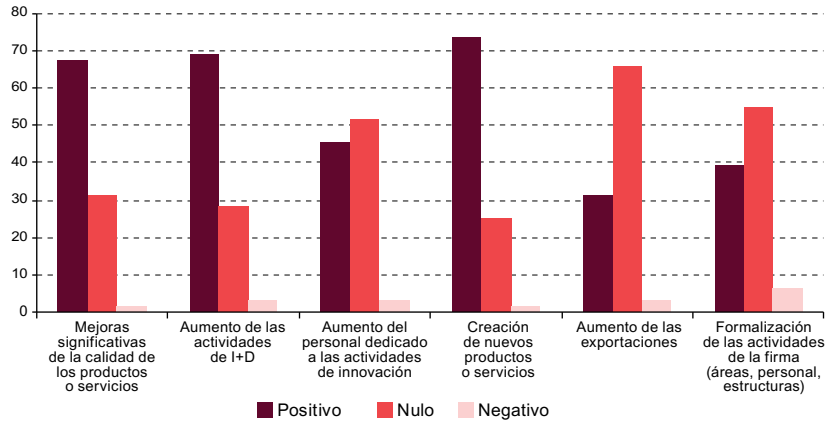
En este sentido, es posible obtener una primera aproximación al observar el efecto ejercido por las actividades derivadas del financiamiento recibido en distintos aspectos del desempeño de las empresas, según la percepción de los empresarios.

Con respecto al impacto de la Ley de Software, la mayoría de las respuestas relacionadas con los efectos positivos se concentraron en dos aspectos: las mejoras de la calidad (el 36,67% de las firmas percibe efectos positivos en este aspecto) y el aumento del personal (el 30% de las empresas indicó haber aumentado su personal a partir de su inscripción en el Régimen)[29].

El impacto percibido de las actividades derivadas del financiamiento del FONSOFT se aprecia en el gráfico VII.2.

[29] El cuestionario utilizado en el sondeo que indaga el efecto de la Ley de Software es abierto, por lo que se debieron agrupar las respuestas en diez tipos de impactos. Así, se obtuvieron los siguientes porcentajes de respuestas afirmativas en el caso de aspectos no mencionados anteriormente: reinversión de utilidades (6,67%), importación a bajos aranceles (3,33%), aumento de clientes (3,33%) y reducción de costos (6,67%).

Gráfico VII.2
Impacto percibido del financiamiento del FONSOFT, 2008-2010
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la encuesta realizada en el marco del Proyecto Capacidades de Innovación en Software.

Tal como puede apreciarse en el gráfico VII.2, fueron mínimos los impactos negativos de esta política según la percepción de los empresarios. En tres de los aspectos medidos, el efecto percibido fue claramente positivo: mejoras significativas de la calidad de los productos o servicios (en el 67,19% de los casos), aumento de las actividades de I+D (68,75%) y creación de nuevos productos o servicios (73,44%). En cuanto a los restantes tres aspectos, la mayor parte de los empresarios percibió que los beneficios del FONSOFT fueron nulos: aumento del personal dedicado a actividades de innovación (51,56% de los casos), aumento de las exportaciones (65,63%) y formalización de las actividades de la firma (54,69%).

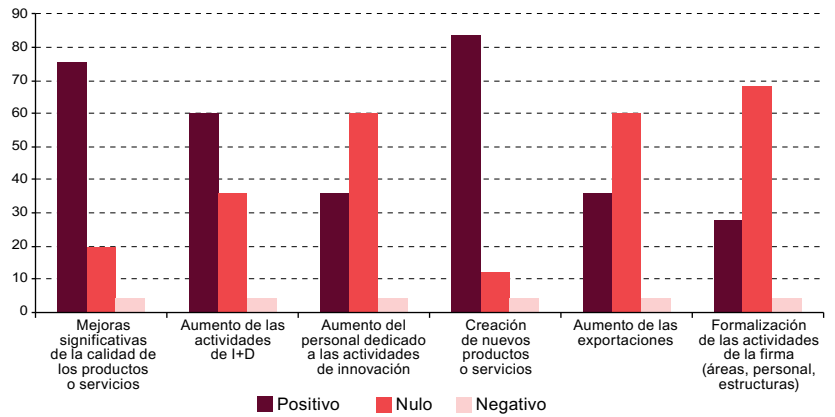
Con respecto al impacto percibido de las actividades derivadas del financiamiento del FONTAR, en el gráfico VII.3 se observa una percepción por parte de los empresarios muy similar a la del FONSOFT.

Si se toma en cuenta el comportamiento de las empresas de la muestra en relación con distintas variables relativas a las capacidades y el desempeño económico, y si reciben o no los beneficios públicos analizados, se observa que en general las empresas inscritas en la Ley de Software o que accedieron a financiamiento del FONSOFT o FONTAR presentaron indicadores más elevados que aquellas que no recibieron ningún tipo de subsidio.

El gráfico VII.4, mediante su formato de esquema radial, permite observar los resultados de la comparación entre los promedios muestrales de cada indicador, por subgrupo de empresas según su acceso a las políticas analizadas, en función de indicadores que miden el nivel de calificación de los trabajadores, la intensidad de las capacitaciones realizadas en las empresas, el nivel de facturación, la intensidad de las exportaciones y el tamaño de

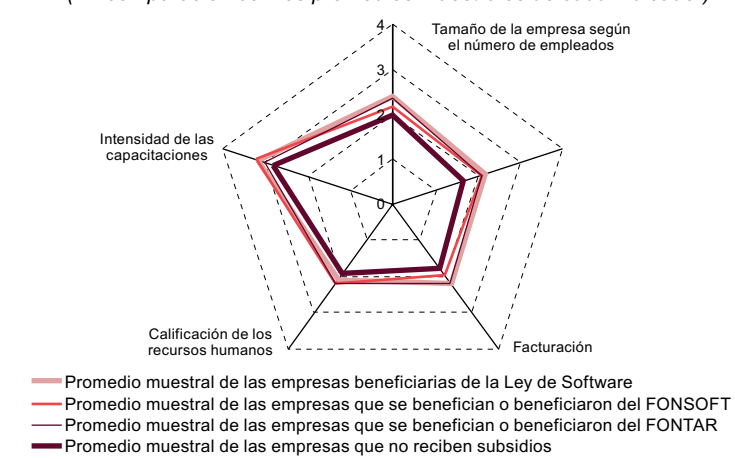
las empresas[30]. Como puede apreciarse, los dos primeros son indicadores de formación de capacidades, seguidos de dos indicadores de desempeño económico y, por último, una variable de control.

Gráfico VII.3
Impacto percibido del financiamiento del FONTAR, 2008-2010
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la encuesta realizada en el marco del Proyecto Capacidades de Innovación en Software.

Gráfico VII.4
Competencias y desempeño de las empresas según su grado de acceso a políticas públicas sectoriales, 2011
(En comparación con los promedios muestrales de cada indicador)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de encuesta de la Fundación Carolina, 2011.

[30] Las empresas se dividen en cuatro subgrupos: i) las beneficiaras de la Ley de Software; ii) las que se benefician o beneficiaron del FONSOFT; iii) las que se benefician o beneficiaron del FONTAR, y iv) las que no son beneficiarias de ninguna de las tres políticas anteriores.

Según se observa en el gráfico VII.4, en el caso de todos los indicadores el desempeño de las empresas que no accedieron a los beneficios de ninguna de las tres políticas analizadas fue más bajo en términos relativos que el de las empresas que sí accedieron a ellos. Las que tuvieron ayuda del FONSOFT fueron, en promedio, las que capacitaron a una mayor cantidad de trabajadores, seguidas de cerca por las empresas favorecidas por la Ley de Software y, luego, por las que accedieron a un subsidio o crédito del FONTAR. En cuanto a la calificación de los trabajadores, se observa que también las empresas subsidiadas por el FONSOFT presentaron, en promedio, mayor cantidad de empleados con mayor nivel de educación formal, seguidas por aquellas que recibieron ayuda del FONTAR y, luego, por las inscritas en la Ley de Software. Por su parte, en cuanto a la intensidad de las exportaciones, se observa que el Régimen de Promoción de la Ley de Software es el instrumento que más se asocia con un alto desempeño de este indicador.

A partir de un análisis factorial de correspondencias múltiples y de *clusters* realizado sobre la misma muestra, es posible brindar mayor robustez a los resultados ya obtenidos acerca de la relación entre el acceso a instrumentos públicos de promoción, las capacidades y el desempeño innovador de las empresas[31].

Aunque no permite establecer causalidades, esta combinación de técnicas posibilita corroborar si existe una asociación entre variables cualitativamente heterogéneas. También permite conformar grupos o *clusters* de empresas en función de las modalidades de un conjunto de variables elegidas como activas. Cada uno de estos grupos se caracteriza por una alta homogeneidad interna y una alta heterogeneidad entre ellos en relación a las variables activas. A partir de este análisis, es posible revelar las características particulares de cada grupo mediante la observación del comportamiento de otras variables, definidas como ilustrativas.

En este caso, se tomaron como activas tres variables: inscripción en la Ley de Software, recepción de financiamiento del FONSOFT y recepción de financiamiento del FONTAR. Entre las variables ilustrativas, se incluyó un indicador que mide los esfuerzos en formación de capacidades de innovación realizados por las firmas (denominado capacidades de innovación[32]) y un

[31] Cabe aclarar que no se trata de una evaluación de impacto de los programas mencionados, sino un análisis exploratorio que busca identificar la vinculación entre el acceso a dichos programas públicos de promoción sectorial, el nivel de capacidades y el desempeño innovador de las empresas.

[32] Este indicador se calcula a partir del recuento de la cantidad de actividades orientadas a la innovación emprendidas por las empresas. El formulario de la encuesta distingue 11 actividades, a saber: adquisición de licencias relacionadas con productos y/o procesos nuevos mejorados; incorporación de software genérico/enlatado; adquisición de software específico para la empresa; desarrollo de software específico para la empresa; implementación de programas mejora continua; ingeniería reversa y adaptación; diseño de nuevos productos o procesos; I+D interna; I+D externa; toma de consultorías para la realización de innovaciones producto o proceso; capacitación orientada a la introducción de mejoras en productos y procesos. Se construyó la siguiente escala: capacidades altas: la firma realizó 8 o más actividades; capacidades medias: la firma realizó de 4 a 7 actividades; y capacidades bajas: la firma realizó 3 o menos actividades.

indicador de resultado innovador (importancia de los productos y servicios nuevos introducidos[33]), cuyo análisis arrojó resultados significativos para el objetivo del estudio.

La aplicación de estas técnicas permitió conformar cuatro grupos de empresas, cuyas características principales se resumen en el cuadro VII.7.

Cuadro VII.7
Tipologías de empresas según su acceso a políticas públicas: modalidades sobrerrepresentadas[a b]
(En porcentajes)

Grupos[c]	Beneficiarias de la Ley de Software	Beneficiarias del FONSOFT	Beneficiarias del FONTAR	Capacidades de innovación	Resultado innovador
Grupo 1 (22,87)	Sí	Sí	Sí	Altas	Alto
Grupo 2 (22,34)	Sí	Similar al promedio muestral	No	Similares al promedio muestral	Similar al promedio muestral
Grupo 3 (22,81)	No	Sí	No	Medias	Medio
Grupo 4 (32,98)	No	No	No	Bajas	Bajo

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la encuesta realizada en el marco del Proyecto Capacidades de Innovación en Software.

[a] Una modalidad está sobrerrepresentada en un grupo cuando su importancia en él es estadísticamente superior a la que tiene en la muestra.

[b] Las modalidades medias indicadas para las variables ilustrativas representan resultados levemente superiores a los de la media muestral.

[c] Las cifras consignadas en la primera columna indican el porcentaje de empresas de la muestra que pertenecen a cada grupo.

El análisis general de estos resultados revela fuertes evidencias en favor de la incidencia positiva del acceso a los instrumentos estatales de promoción sectorial sobre la formación de capacidades y el desempeño innovador. El grupo 1 está conformado por firmas beneficiarias de las tres políticas analizadas, donde están sobrerrepresentadas las que exhiben grandes esfuerzos en la formación de capacidades de innovación y altos resultados de innovación. Ello contribuye a concluir que se trata del grupo de mejor desempeño y, en ese sentido, sugiere una coincidencia positiva entre el acceso a políticas, la acumulación de capacidades y el nivel de innovación. Los grupos 2 y 3 están conformados por empresas beneficiarias de solo

[33] Este indicador mide la importancia de las innovaciones introducidas por las firmas en los productos y servicios, según su nivel de alcance: mundial, nacional o restringido a la empresa. Se clasifica cada empresa según la innovación de mayor nivel introducida en productos o servicios, conforme a esta escala: importancia alta: la firma introdujo productos y/o servicios novedosos a nivel mundial; importancia media: la firma introdujo productos y/o servicios novedosos a nivel nacional; importancia baja o nula: la firma introdujo productos y/o servicios novedosos al nivel de la empresa o no introdujo innovación alguna.

algunas de las políticas analizadas, que en los indicadores de formación de capacidades y de innovación muestran valores medios o cercanos a la media muestral. En el grupo 4 se encuentra la totalidad de las empresas que no reciben los beneficios de ninguna de las políticas analizadas, y allí se observa que están sobrerrepresentadas las firmas con escasos esfuerzos de formación de capacidades y bajos resultados en materia de innovación. Se presentan en este grupo, entonces, mayores evidencias en favor de la existencia de una asociación positiva entre el acceso de las empresas a las políticas públicas de promoción sectorial y su desempeño innovador.

Los datos y el análisis estadístico presentado permiten inferir, en primer lugar, que la cobertura de las políticas analizadas es amplia, y que en general las firmas conocen los beneficios disponibles, son capaces de acceder a ellos y muestran predisposición a vincularse con el Estado en torno a sus necesidades de financiamiento y apoyo institucional. A su vez, dicho acceso suele ser considerado positivo por los empresarios, que no atribuyen efectos negativos a las actividades derivadas de estos financiamientos o lo hacen con una frecuencia muy menor, y que les atribuyen efectos positivos en los aspectos más directamente vinculados con el desarrollo de capacidades y la innovación. El análisis factorial de correspondencias múltiples permitió corroborar que el grupo de empresas con mayor cobertura de políticas públicas resulta ser el de mayores capacidades y el más innovador, mientras que el grupo sin acceso a ningún instrumento tiene las características opuestas. Entre ambos suman más del 50% del total de empresas y, en esos casos, la asociación estadística planteada es muy clara. En suma, se observa que en términos generales son coincidentes las percepciones de los empresarios y el análisis de la asociación entre el acceso a las políticas, las capacidades de las empresas y el desempeño innovador.

Por otro lado, es dable destacar que parte del éxito de la política industrial del sector se debió a la manera en que los distintos instrumentos fomentaron la complementación de actividades innovadoras internas con fuentes externas de conocimientos, sobre todo en la medida en que diversos instrumentos ejecutados a nivel subnacional tendieron a afianzar la formación de arreglos cooperativos y el fortalecimiento institucional de *clusters* o polos tecnológicos (véase el recuadro VII.1). Esto va en línea con investigaciones recientes sobre este sector en la Argentina durante la posconvertibilidad, que han permitido demostrar la importancia de la combinación de fuentes de conocimientos internas (actividades internas de I+D, por ejemplo) y externas de las firmas (como actividades de cooperación y asociación con actores externos, la adquisición externa de conocimientos incorporados en equipos, la compra de licencias o de consultorías, entre otros) para su buen desempeño innovador (Morero, Ortiz y Wyss, 2014; Morero, Ortiz y Motta, 2015).

b) Aprendizajes y formación de capacidades institucionales: la relación entre intervención estatal y acción empresarial en la construcción de las políticas sectoriales

Hasta aquí, todo señala que las intervenciones del Estado nacional contribuyeron de manera significativa al crecimiento de una industria tecnológica con un potencial considerable de desarrollo para la economía argentina, como es el sector del SSI. En particular, sobresalieron durante el período analizado las intervenciones económicas destinadas a impulsar o fortalecer el desarrollo de innovaciones en las empresas, que son aquellas que contribuyen de manera más directa al desarrollo sectorial con valor agregado. A su vez, la intervención estatal fue correspondida en el sector empresarial con comportamientos microeconómicos tendientes a la innovación y, por ello, proclives a la creación de cuasirrentas tecnológicas frente a la posibilidad de obtener beneficios generadores de rentas de privilegio (Azpiazu y Nochteff, 1994).

En este sentido, además de corroborar la relación entre políticas públicas y formación de capacidades en las empresas, es factible afirmar que las articulaciones público-privadas establecidas durante el período funcionaron como un contexto que incidió favorablemente sobre la elevación ostensible, generalizada y sostenida del desempeño económico e innovador del sector a nivel nacional.

Tal como afirma Lavarello en el capítulo II, además de observar el desenvolvimiento de las políticas a nivel de sus efectos según los objetivos trazados, es útil analizar el proceso por el cual estas se conciben e implementan, teniendo en cuenta que dichas dimensiones definen también, de manera considerable, la calidad de las políticas. En particular, una dimensión que sobresale en el análisis de la calidad de las políticas públicas es la referida a la relación entre el Estado y los empresarios a la hora de formular y poner en marcha políticas sectoriales. En este sentido, se recupera la idea de que lo que garantiza la efectividad de las políticas es el grado de enraizamiento de la acción estatal en el empresariado y la reciprocidad alcanzada en el vínculo (Evans, 1995; Amsden, 1992). Esto es, la permeabilidad del Estado a las demandas del empresariado y su capacidad para contenerlas, y la correspondencia de este último actor en términos de desempeño en relación con los beneficios públicos obtenidos, como un tipo de connivencia no espuria que permita el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sectorial y que bloquee, por consiguiente, las posibilidades de obtener rentas de privilegio, tanto por parte de los agentes públicos involucrados como de los agentes privados.

Lo planteado sobre las diversas políticas estatales para el sector del SSI argentino desde el comienzo de esta sección da cuenta de un nivel elevado de coherencia entre las intervenciones estatales y las necesidades generales del empresariado.

En relación con las intervenciones estatales a partir de la década de 2000, es posible distinguir dos etapas. La primera, que va de 2000 a 2003, se caracteriza por el predominio de las intervenciones político-institucionales orientadas a articular a los actores relevantes de la industria en la definición de una política sectorial mediante arreglos institucionales que no necesariamente involucraban transferencias de recursos económicos, a partir del reconocimiento de algunas de sus demandas más importantes. Dichas demandas fueron impulsadas principalmente por la acción empresarial de las entidades corporativas del sector.

A partir de la instalación efectiva de las demandas se generaron articulaciones público-privadas basadas, sobre todo, en prácticas de colaboración institucionalizadas entre el Estado y los empresarios (principalmente, los Foros de Competitividad, por ejemplo) y prácticas de influencia directa en los espacios estatales correspondientes[34].

En la segunda etapa, abierta en 2003 a partir del decreto que elevó la producción de software a la categoría de industria, predominaron las intervenciones económicas del Estado orientadas a fortalecer el tejido empresarial local conformado y en crecimiento, principalmente a través de subsidios y créditos de acceso directo, es decir, instrumentos no mediados por las entidades corporativas. Las intervenciones político-institucionales continuaron su curso en el marco de los espacios en funcionamiento ya descritos.

Ambos tipos de intervención estatal —económica y político-institucional— se enmarcaron en una estrategia económica tendiente, primero, a la creación de empleo y, luego, a un desarrollo de la industria nacional basado en el fortalecimiento de sectores productivos con ventajas competitivas en el ámbito de los servicios. A su vez, dicha estrategia se comprende en el contexto de ciertos factores sectoriales que precipitaron la elección del sector del SSI como industria estratégica para el desarrollo nacional. Entre esos factores, se encuentran la situación de la Argentina como economía en crisis, pero que contaba con recursos humanos formados para el trabajo intelectual, y el desarrollo de saberes/conocimientos intangibles en virtud de su sistema de educación superior de amplio acceso y su tradición en este ámbito. Otro factor que se debe tener presente es el hecho de que la Argentina, como Estado, buscaba activamente crecer de modo acelerado y sostenido para insertarse en la economía internacional como proveedora de servicios informáticos más allá de las actividades económicas tradicionalmente desarrolladas en el país. Al mismo tiempo, cabe destacar que el mercado argentino de software era reducido pero desconcentrado, lo que incentivó y

[34] Al examinar diversas fuentes acerca de este asunto, no se detectan referencias a prácticas de colonización de espacios de la administración pública, prácticas colusorias o prácticas de corrupción.

permitió una injerencia relevante de las pymes en el proceso de reformulación institucional. En este sentido, se observa, en primera instancia, que el Estado mostró una capacidad para aprovechar las oportunidades que ofrecía una coyuntura visiblemente negativa, en favor del crecimiento de la industria. Este cambio implicó, a su vez, una ruptura en el sendero evolutivo que venían mostrando las intervenciones estatales en el sector productivo en su conjunto en el marco del régimen de convertibilidad cambiaria.

A lo largo del proceso de formulación e implementación de estas políticas, es posible constatar tanto el despliegue de intervenciones estatales de calidad como de acciones empresariales no basadas en estrategias orientadas a la búsqueda de rentas (*rent-seeking*)[35]. El grado de connivencia alcanzado entre el Estado y los empresarios fue alto en función de la estrategia de crecimiento sectorial definida conjuntamente, aun en el marco de dos condicionamientos que, en principio, no garantizaban una articulación virtuosa. Por un lado, la inexperiencia previa de los actores involucrados en la promoción del sector, dado el conjunto de novedades políticas y económicas de la coyuntura. Por otro lado, la situación de convulsión política y económica generalizada que caracterizó el período de salida de la convertibilidad, en particular la inestabilidad de un Gobierno con una legitimidad política muy reducida y un apoyo internacional hasta ese momento indefinido, y la profundización de la disputa por los recursos del Estado por parte de todos los sectores económicos, propia de las situaciones de crisis. Dicha connivencia en el contexto analizado da cuenta de la generación de una activa dinámica de autonomía y enraizamiento asentada sobre dos pilares: la autonomía política del grupo gobernante y un tipo de enraizamiento en el sector productivo que, si bien no existía previamente, tuvo lugar con rapidez en virtud de la asunción por parte del Estado de las demandas empresariales desestimadas en la historia reciente de la industria. Ello da cuenta de un proceso de significativo aprendizaje institucional por parte de ambos actores, de carácter interactivo en virtud del componente estratégico que caracterizó sus acciones predominantes.

Un último elemento que sobresale en el análisis y sustenta algunas de las afirmaciones anteriores es el hecho de que una parte considerable de las políticas demandadas y de hecho implementadas se dirigieron específicamente a apoyar la innovación en el sector. Es el caso de tres de los instrumentos creados: el bono fiscal que permite a las empresas descargar hasta el 70% de las contribuciones patronales en impuestos cuando realizan actividades innovadoras o exportan software, y los subsidios de las líneas ANR y Emprendedores FONSOFT, que financian específicamente proyectos de innovación. Si se toma en cuenta que la financiación de los costos de

[35] Al menos no de modo predominante.

innovación es el objetivo tanto de las empresas en sus demandas como del Estado en su atención, se puede afirmar que, en este caso, ni las intervenciones estatales ni la acción empresarial buscaban predominantemente la generación de rentas de privilegio en el sector, sino crear mejores condiciones para la generación de cuasirrentas tecnológicas.

Así, en un análisis global de los factores de crecimiento del sector del SSI argentino, se verifica el rol positivo de las políticas sectoriales, tanto en la acumulación de capacidades de innovación en el seno de las firmas como en la generación de capacidades institucionales relevantes a la hora de establecer condiciones de viabilidad para el crecimiento sectorial.

D. Recomendaciones de política industrial y conclusiones

A lo largo de este capítulo se ha podido constatar que la política industrial instrumentada en 2003-2015 para el sector del software y servicios informáticos en la Argentina contribuyó de manera significativa al crecimiento de las empresas y del empleo, a la formación de capacidades y a que las empresas efectivizaran en gran medida su potencial innovador. Asimismo, contribuyó a impulsar un perfil de mercado con una apertura exportadora balanceada, haciendo menos vulnerable el nivel de actividad del sector a los ciclos nacionales.

El caso de la política de promoción del software evidencia el retorno de una visión de la política industrial centrada en la generación de capacidades tecnológicas en sectores con potencialidades de difusión intersectorial de conocimientos. En paralelo, los instrumentos de esta política vertical de promoción orientados a la innovación, y al crecimiento del empleo y de las exportaciones fueron potenciados por grandes esfuerzos en materia de formación de recursos humanos altamente calificados. Los instrumentos verticales resultaron eficientes en cuanto a la generación de capacidades, y las políticas de formación de recursos humanos —principal activo del sector—, si bien aún insuficientes dada la alta demanda del sector, efectuaron un aporte significativo a las condiciones de explotación del potencial de esta industria. La eficacia de los distintos instrumentos se comprende también en relación con un tipo de connivencia virtuosa alcanzada en el vínculo entre el Estado y los empresarios.

Estos procesos fortalecieron la buena *performance* de la política industrial en materia de software, en línea con muchas de las experiencias internacionales recientes que resultaron exitosas en sectores de elevada complejidad tecnológica. En el caso argentino, destacan dos rasgos característicos en esta dirección:

i) La intensidad de la intervención estatal y las articulaciones público-privadas. El desempeño de la política industrial argentina de software está en sintonía con la experiencia internacional en materia de política industrial y ayuda a comprender el escaso dinamismo del sector durante la década de 1990. Dicha experiencia da cuenta de la necesidad de intervención directa del Estado en el desarrollo de sectores de alta tecnología frente a enfoques de *laissez faire*. Este tipo de intervención conlleva como condición necesaria para el éxito, aunque no suficiente, un grado elevado de autonomía política de los encargados de la formulación de políticas junto a una profunda imbricación con las prácticas del sector privado, de manera que cada uno de los actores intervinientes realice aportes específicos y con efectos diferenciales.

ii) La combinación de políticas selectivas y horizontales. En todos los casos recientes de políticas industriales exitosas, se combinaron acciones e instrumentos horizontales con políticas selectivas, en general a nivel sectorial, pero en algunos casos llegaron, incluso, al nivel de las firmas. Esto es, una combinación de acciones horizontales orientadas a generar aprendizajes distribuidos socialmente a partir de la formación de mano de obra calificada y capacidades ingenieriles con incentivos sectoriales (como en los casos de la República de Corea y el Japón, señalados por Lavarello en el capítulo II).

Sin embargo, también se perciben algunas debilidades de las políticas en lo concerniente a potenciar el sector en la actualidad y hacia el futuro, en particular para generar un escalamiento (*upgrading*) tecnológico que posibilite a la Argentina colocarse como un jugador regional destacado y aspirar a un grado relevante de liderazgo tecnológico en la región.

Las políticas implementadas adquirieron sentido y eficacia en el marco de su contexto de aplicación, en el que el fortalecimiento de competencias colectivas iniciales era necesario para la consolidación de una masa productiva crítica y las estrategias macroeconómicas propiciaban una rápida inserción internacional, sobre la base de la depreciación de la moneda y una fuerza laboral altamente capacitada. Esto es, principalmente un contexto de salida de crisis y la necesidad de recuperar la industria nacional, con políticas macroeconómicas orientadas al empleo, la creación de empresas sobre la base de ventajas comparativas (industria incipiente y disponibilidad de recursos humanos formados) y la exportación de servicios de valor agregado medio.

En ese marco logró desarrollarse un conjunto de empresas que realizan actividades y proyectos muy innovadores y creativos. Sin embargo, la mayor parte de la actividad continúa orientada hacia segmentos de la producción de software de menor valor agregado. La sostenibilidad y el crecimiento

sectorial con esta orientación es viable mientras que el costo en dólares de la hora de un programador sea bajo, lo que requiere o un tipo de cambio competitivo o salarios bajos en términos internacionales. Es por ello que, cuando el tipo de cambio real se contrae, muchas empresas tienen problemas para mantener sus mercados de exportación y un nuevo salto en el sector implica desviarse de este sendero de especialización.

Por lo tanto, si bien todavía es necesario garantizar la supervivencia y rentabilidad de las pymes dedicadas al software, así como sus condiciones de exportación, es preciso adecuar los instrumentos de promoción sectorial vigentes con el objetivo de profundizar los incentivos a la innovación con mayor complejidad tecnológica y la vinculación intersectorial de las empresas productoras de software dentro de la economía nacional, de modo de incentivar el tránsito hacia segmentos de mercado de mayor complejidad tecnológica y valor agregado, potenciar la influencia del sector en el resto del aparato productivo nacional y evitar que contextos internacionales adversos amenacen cíclicamente con provocar el estancamiento de la actividad.

En particular, interesa aquí destacar algunas debilidades latentes de los instrumentos que adquirieron mayor relevancia a lo largo de la curva de crecimiento sectorial:

i) Foros de Competitividad: espacios ciertamente productivos para la discusión, formulación y evaluación de la marcha de las políticas sectoriales y otras políticas vinculadas, sobre todo, en virtud de la necesidad de arraigo de las políticas del Estado en los sectores industriales en cuestión. Sin embargo, debe reverse su utilidad para promover procesos intrasectoriales de cambio estructural y de escalamiento tecnológico del perfil productivo sectorial, pues, dada la conformación de los Foros, sus iniciativas parecen tender a consolidar (*lock in*) el perfil productivo de sus integrantes.

ii) Ley de Software: si bien el Régimen de Promoción contemplado en esta Ley ejerce una incidencia positiva sobre las empresas que muestran un nivel dado de competencias para realizar actividades de I+D y para exportar, es necesario revisar los requisitos de ingreso y permanencia en función del perfil de firmas que se pretende impulsar.

iii) FONSOFT: si bien es un instrumento ampliamente utilizado por las empresas para costear gastos de I+D, presenta fuertes limitaciones para financiar los proyectos más innovadores. Ello se debe tanto a problemas de concepción de la política (su orientación a empresas con un nivel de capacidades que represente riesgos de inversión menores), como de su propio alcance (exclusión de actividades sujetas a financiamiento y montos insuficientes), además de

problemas de implementación (relacionados, sobre todo, con los plazos burocráticos de evaluación y desembolso, por completo desfasados de los tiempos del mercado). Por lo tanto, resulta necesario introducir nuevas líneas específicamente orientadas a facilitar la concreción de proyectos muy innovadores o, en su defecto, desarrollar un nuevo instrumento con dicho objetivo.

En el futuro, la política sectorial debería estar orientada a: i) agregar valor a la industria nacional, tanto dentro del sector como en lo que respecta a la vinculación de la producción local de software con los demás sectores de la economía, y ii) permitir la inserción en segmentos internacionales de la cadena de mayor valor agregado. Difícilmente las empresas puedan alcanzar avances sustanciales en el logro de estos objetivos sin una política pública sectorial que:

- Procure profundizar la creación de capacidades, especialmente a través de:
  - La generación de recursos humanos calificados según los perfiles de la demanda actual y potencial. Esto entraña formar a los profesionales necesarios para cubrir la demanda actualmente insatisfecha y, al mismo tiempo, estudiar y promover nuevos perfiles de formación acordes a las exigencias futuras del mercado internacional (en áreas en auge, como *big data* (macrodatos), inteligencia artificial y software embebido en hardware de precisión).
  - La vinculación de las empresas con los organismos públicos de ciencia y tecnología dedicados al software, con el objetivo de promover la imprescindible circulación de conocimientos entre el sistema productivo y el sistema científico-tecnológico.
  - Un mayor esfuerzo de acumulación de capacidades por parte de las empresas.
- Influencie los procesos de selección en favor de la producción local mediante la modificación parcial de las señales de mercado e introduzca frontalmente la compra pública como mecanismo de selección.

En este sentido se proponen seis grandes lineamientos, para ser considerados en el rediseño de las políticas vinculadas al sector:

i) Fomentar la vinculación de la industria del SSI con el sector productor de bienes de capital y con las áreas de desarrollo de alta tecnología ya presentes en el sistema nacional (como la aeroespacial y defensa), fuertes demandantes de software de aplicación y software embebido. Esto se podría lograr mediante

acciones de vinculación intersectorial complementadas con desgravaciones impositivas a la incorporación de software local. De esta manera, la orientación constitutiva de estas grandes áreas hacia el desarrollo de tecnologías de frontera traccionaría buena parte del salto tecnológico pendiente a nivel local.

ii) Incentivar una mayor demanda de software en el aparato productivo nacional. Muchos diagnósticos plantean que dicha demanda es todavía muy pobre y tiene mucho para crecer. En este caso, también se podría aplicar algún tipo de desgravación impositiva que estimule una mayor aplicación de paquetes de software en las distintas actividades productivas al tiempo que sesga el proceso de selección en favor de la producción local. Una política de este tipo favorecería el crecimiento de la productividad en los sectores usuarios y fomentaría la generación de un piso de capacidades que permitan la estabilidad y el crecimiento del sector sin sufrir tan fuertemente los efectos de las crisis o los vaivenes de la economía internacional.

iii) Fomento a las innovaciones de productos. Esto es, financiamiento específico para el desarrollo de aplicaciones de alto valor agregado que tiendan a cubrir segmentos de demanda insatisfecha y a sustituir importaciones costosas, y que permitan fundamentalmente vender productos de software integrales donde el diferencial no esté en los costos de los servicios de programación, sino en la aplicabilidad de los productos finales en nichos de mercado.

iv) Fomento a la oferta, uso y consumo de software libre y de código abierto (FOSS). Influir en las decisiones relativas al uso de software, de modo que se dé preferencia al software libre por sobre las opciones de software privativo, que demandan pagos de licencias al exterior, lo que contribuiría a los procesos de sustitución de importaciones. Ello tendría efectos positivos en la balanza comercial e impulsaría, además, una creación de empleo local que no se vería afectada por los vaivenes de los mercados extranjeros y estaría más conectada con las necesidades nacionales. El FOSS ofrece una mayor posibilidad que el software privativo para diseñar soluciones que recojan las idiosincrasias, especificidades, necesidades e intereses de la región.

v) Expansión de los programas de financiamiento para la creación de empresas. Se trata, en particular, de financiar la creación de empresas emergentes (start-ups) o emprendimientos de base tecnológica que, por sus características innovadoras, impliquen riesgos de inversión relativamente altos y brinden, a la vez, un gran potencial de retorno (sobre todo en los casos de proyectos

orientados a la generación de nuevos productos). En especial, se propone la generación de instrumentos que financien los costos empresariales y comerciales, que para las firmas en formación o más jóvenes suelen ser los más elevados, incluso más que las actividades de I+D llevadas a cabo por los profesionales formados que integran los proyectos.

vi) Junto a ello, fomento del uso de productos de software locales a través de las compras gubernamentales. De esta manera, podría potenciarse no solo la producción y el empleo locales, sino también el desarrollo de capacidades y el tránsito hacia segmentos de mercado de mayor complejidad tecnológica. En este punto, es fundamental formular una política explícita que dé preferencia a las empresas de FOSS locales. Los casos de desarrollos exitosos aplicados en la administración pública y el sector gubernamental en la Argentina son muy extendidos (por ejemplo, en el caso de la administración tributaria de la provincia de Santa Fe o el control del tráfico) y revelan el potencial de contar con una política de compras públicas de software que otorgue preferencias al FOSS local.

En síntesis, la política industrial del período 2003-2015 direccionada al sector del software y servicios informáticos fue eficiente para expandir la producción sectorial, incentivar la acumulación de un conjunto de capacidades de producción y de innovación, asegurar la supervivencia y rentabilidad de un segmento considerable de pequeñas y medianas empresas, e insertar la producción local en los mercados internacionales. En la siguiente fase de desarrollo del sector, resultará necesario avanzar hacia actividades de mayor complejidad tecnológica y segmentos del mercado de mayor valor agregado, e incentivar, a su vez, una mayor demanda de software local de parte del aparato productivo nacional. Para ello, se requiere la introducción de nuevos instrumentos de promoción y/o la readecuación de los existentes. Si toma como punto de partida la base de los saberes y conocimientos ya acumulados e incentiva la generación de nuevas capacidades, la industria del software estará en condiciones de convertirse durante la próxima década en una inductora destacada del proceso de crecimiento y modernización del aparato productivo argentino.

Bibliografía

Aguirre, J. (2003), "La ESLAI: advenimiento, muerte prematura y proyección", *Newsletter*, Nº 8, Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO).

Alam, S. y M. Noor (2009), "ICT adoption in small and medium enterprises: an empirical evidence of service sectors in Malaysia", *International Journal of Business and Management*, vol.4, Nº 2.

Alderete, M.V. y L. Gutiérrez (2012), "TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia", *Lecturas de Economía*, Nº 77, julio-diciembre.

Amsden, A. (2004), "La sustitución de importaciones en las industrias de alta tecnología: Prebisch renace en Asia", *Revista de la CEPAL*, Nº 82 (LC/G.2220-P), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

___(1992), *Asia's Next Giant: South Korea and Late industrialization*, Oxford University Press.

Aral, S., E. Brynjolfsson y D. Wu (2006), "Which came first, IT or productivity?: the virtuous cycle of investment and use in enterprise systems", documento presentado en la XXVII Conferencia Internacional sobre Sistemas de Información, Milwaukee, 10 a 13 de diciembre.

Asiain, A., M. Rodríguez y P. Vannini (2016), "Sustitución de importaciones de software", *La Visión TIC de los CIOs*, año II, vol. I, Buenos Aires, Usuaria Research.

Aspiazu, D. y H. Nochteff (1994), *El desarrollo ausente: restricciones al desarrollo, neoconservadorismo y elite económica en la Argentina. Ensayos de economía política*, Buenos Aires, Tesis-Grupo Editorial Norma.

Azpiazu, D., E. Basualdo y H. Nochteff (1990), "Política industrial y desarrollo reciente de la informática en la Argentina", Buenos Aires, *Documento de trabajo*, Nº 74, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.

Balboni, M., S. Rovira y S. Vergara (eds.), *ICT in Latin America: A Microdata Analysis* (LC/R.2172), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Barletta, F. y otros (2012), "Capacidades, vinculaciones, y performance económica: la dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos argentino", documento presentado en las 41ª Jornadas Argentinas de Informática, La Plata (Argentina), 27 a 31 de agosto.

Bekerman, M. y G. Cataife (2001), *El sector software en Argentina: situación actual y sugerencia de políticas*, Centro de Estudios de la Estructura Económica (CENES).

Bernis, G. de (1966), "Industries industrialisantes et contenu d'une politique d'intégration régionale", *Economie Appliquée*, vol. XIX, N° 3-4.

Borrastero, C. (2015), "Estado, empresarios y desarrollo: intervención estatal y acción empresaria en el sector de *software* y servicios informáticos de la ciudad de Córdoba (2000-2013)", tesis de Doctorado en Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires (UBA).

___(2011), "Intervención estatal, transformaciones en los vínculos con el sector privado y crecimiento económico sectorial: el caso del sector de *software* y servicios informáticos de la ciudad de Córdoba, 2000-2010", *H-Industri@*, año 5, N° 8.

Bresnahan, T. y M. Trajtenberg (1995), "General purpose technologies: 'Engines of growth?', *Journal of Econometrics*, vol. 65, Nº 1.

Brynjolfsson, E. (1993), "The productivity paradox of information technology", *Communications of the ACM*, vol. 36, Nº 12.

Brynjolfsson, E. y L. Hitt (2003), "Computing productivity: firm-level evidence", *Review of Economics and Statistics*, vol. 85, Nº 4.

Brynjolfsson, E. y otros (1994), "Does information technology lead to smaller firms?", *Management Science*, vol. 40, Nº 12.
Cainelli, G., R. Evangelista y M. Savona (2004), "The impact of innovation on economic performance in services", *The Service Industries Journal*, vol. 24, Nº 1.
Castells, M. (1998), *La era de la información*, vol. I y II, Madrid, Alianza Editorial.
Castillo, V. y otros (2006), "La creación de nuevas empresas durante la etapa post-convertibilidad (2003-2005): impacto sobre el empleo asalariado registrado", *Trabajo, ocupación y empleo: salarios, empresas y empleo 2003-2006, Serie Estudios*, N° 5, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2015), *La nueva revolución digital: de la Internet del consumo a la Internet de la producción* (LC/L.4029 (CMSI.5/4)), Santiago.
___(2011), *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe, 2010* (LC/G.2494-P), Santiago.
___(2010), *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe, 2009* (LC/G.2447-P), Santiago.
___(2005), "Políticas públicas para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe", *Documentos de Proyectos*, Nº 19 (LC/W.19), Santiago.
___(2003), "Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe", *Libros de la CEPAL*, Nº 72 (LC/G.2195/Rev.1-P), Santiago.
CESSI (Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos) (2016), "Reporte anual sobre el sector de software y servicios informáticos de la República Argentina: reporte año 2015" [en línea] http://www.cessi.org.ar/opssi.
___(2015), "Reporte anual sobre el sector de software y servicios informáticos de la República Argentina: reporte año 2014" [en línea] http://www.cessi.org.ar/opssi.
___(2014a), *Historia de la industria informática argentina*, Buenos Aires.
___(2014b), "Reporte semestral sobre el sector de software y servicios informáticos de la República Argentina: información a diciembre de 2013" [en línea] http://www.cessi.org.ar/opssi-reportes-949/index.html.
___(2013a), "Reporte semestral sobre el sector de software y servicios informáticos de la República Argentina: primer semestre 2012" [en línea] http://www.cessi.org.ar/opssi-reportes-949/index.html.
___(2013b), "Memoria 2013", documento presentado en la Asamblea General Ordinaria de la CESSI, 24 de octubre [en línea] http://www.cessi.org.ar/sobre-memoria2012-2013-1481/index.html.
Chaparro, F. (1998), *Conocimiento, innovación y construcción de sociedad: una agenda para la Colombia del siglo XXI*, Bogotá, Tercer Mundo Editores.
Chudnovsky, D., A. López y S. Melitsko (2001), "El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: situación actual y perspectivas de desarrollo", *Documentos de Trabajo*, Nº 27, Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT).
Colecchia, A. y P. Schreyer (2002), "ICT investment and economic growth in the 1990's: is the United States a unique case? A comparative study of nine OECD countries", *Review of Economic Dynamics*, vol. 5, Nº 2.
Dedrick, J., V. Gurbaxani y K. Kraemer (2003), "Information technology and economic performance: a critical review of the empirical evidence", *ACM Computing Surveys*, vol. 35, Nº 1.

Díaz, C. (2011), "Análisis de la difusión de las tecnologías de información y comunicación en la provincia de Córdoba: ¿Cuál es la realidad de la brecha digital en la región y qué factores inciden en ella?", tesis doctoral, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Erbes, A., V. Robert y G. Yoguel (2006), "El sendero evolutivo y potencialidades del sector de software en Argentina", *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización ya la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (comps.), Buenos Aires, Editorial Prometeo.

Evans, P. (1995), *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, Princeton, Princeton University Press.

Gajst, N. (2011), "Las políticas públicas dirigidas a la industria del software y servicios informáticos argentina en la posconvertibilidad: una historia de la cuestión", trabajo presentado en las Novenas Jornadas de Sociología de la UBA, Buenos Aires, 8 a 12 de agosto.

Ginsberg, M. y D. Silva Failde (2009), "Análisis del régimen de promoción de la industria del software y servicios informáticos", documento presentado en el Primer Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA), Buenos Aires, 24 y 25 de agosto.

Greenan, N. y J. Mairesse (2000), "Computers and productivity in France: some evidence", *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 9, Nº 3.

Gretton, P., J. Gali y D. Parham (2002), "Uptake and impacts of ICTs in the Australian economy: evidence from aggregate, sectoral and firm levels", documento presentado en el taller de la OCDE sobre TIC y desempeño empresarial, Canberra (Australia), 9 de diciembre.

Gutiérrez, L. (2011), "ICT and labor productivity in Colombian manufacturing industry", *ICT in Latin America: A Microdata Analysis* (LC/R.2172), M. Balboni, S. Rovira y S. Vergara (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Gutman, V., A. López y D. Ubfal (2006), "Un nuevo enfoque para el diseño de políticas públicas: los foros de competitividad", *Documentos de Trabajo*, Nº 29, Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT).

Kantis, H. y otros (2005), "Clusters y nuevos polos emprendedores intensivos en conocimiento en Argentina", *Documentos de Trabajo*, Nº 11, Laboratorio de Investigación sobre Tecnología, Trabajo, Empresa y Competitividad (LITTEC), Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS).

Jorgenson, D. y K. Stiroh (1999), "Information technology and growth", *American Economic Review*, vol. 89, Nº 2.

Licht, G. y D. Moch (1999), "Innovation and information technology in services", *The Canadian Journal of Economics*, vol. 32, Nº 2.

López, A. (2002), "El sector de software y servicios informáticos en la Argentina: ¿es posible una inserción exportadora sostenible?", documento presentado en el Seminario Internacional Redes, TICs y Desarrollo de Políticas Públicas, Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Buenos Aires, 11 a 13 de diciembre.

López, A. y D. Ramos (2008), "La industria de software y servicios informáticos argentina: tendencias, factores de competitividad y clusters", *Documentos de Trabajo*, Nº 31, Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT).

Malerba, F. y R. Nelson (2011), "Learning and catching up in different sectoral systems: evidence from six industries", *Industrial and Corporate Change*, vol. 20, Nº 6.

Maroto, A. (2010), "Crecimiento y productividad de las ramas de servicios: el papel de las TIC", *Cuadernos de Economía*, vol. 33, Nº 93.

Ministerio de Educación (2009), "Anuario de estadísticas universitarias 2009" [en línea] http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/66203/Anuario-2009.pdf?sequence=1.

Ministerio de Industria de la Argentina (2012), "Plan Estratégico Industrial 2020" [en línea] https://www.mininterior.gob.ar/planificacion/pdf/Plan-Estrategico-Industrial-2020.pdf.

Nocaut, N. y V. Robert (2016), "Determinantes del uso y desarrollo de software libre en Argentina", documento presentado en la XXI Reunión Anual Red Pymes MERCOSUR, Tandil, 28 a 30 de septiembre.

Moreno, H. (2015), "Domestic and foreign knowledge sources for innovation in internationalized production networks: the automotive and the iron and steel cases", *Revisit Brasilia de Inovação*, vol. 14, Nº 1.

___(2013), "Innovation complementarities in the Argentina's software sector", documento presentado en la Séptima Conferencia sobre Microevidencia de Innovación en las Economías en Desarrollo, Santiago, 7 y 8 de noviembre.

Morero, H. y C. Borrastero (2015), "Modificaciones en la organización del trabajo en empresas productoras de software abierto y formas de apropiación", documento presentado en las Jornadas Vincular Córdoba, Córdoba, 20 y 21 de agosto.

Morero, H., P. Ortiz y J. Motta (2015), "The determinants of innovation complementarities in the software sector: evidence from Argentina", documento presentado en la XIII Conferencia Internacional de Globelics, La Habana, 23 a 25 de septiembre.

Morero, H., P. Ortiz y F. Wyss (2014), "Make or buy to innovate in the software sector", *Pymes, Innovación y Desarrollo*, vol. 2, Nº 3.

Morrison, C. y E. Berndt (1991), "Assessing the productivity of information technology equipment in U.S. manufacturing industries", *Working Papers*, Nº 3582, *National Bureau of Economic Research*.

Motta, J. y otros (2013a), "Complementarities between innovation policies in emerging economies: the case of Argentina's software sector", *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, vol. 6, Nº 4.

___(2013b), "Procesos de innovación y competencias de los recursos humanos en la industria del software en Argentina", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 8, Nº 24.

Motta, J, M. Mignon y L. Zavaleta (2014), "Innovación y mecanismos de apropiabilidad en la industria del software de Argentina", *Pymes, Innovación y Desarrollo*, vol. 2, Nº 3.

Niosi, J., S. Athreye, S. y T Tschang (2012), "The global computer software sector", *Economic Development as a Learning Process: Variation Across Sectoral Systems*.

Novick, M., S. Rotondo y G. Yoguel (2013), "Cambio estructural, conductas tecnológicas y empleo: el tránsito hacia un estudio más complejo de las TIC en la Argentina", M. Novick y S. Rotondo (comps.), *El desafío de las TIC en Argentina: crear capacidades para la generación de empleo* (LC/R.2178/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Nurmilaakso, J. (2009), "ICT solutions and labor productivity: evidence from firm-level data", *Electronic Commerce Research*, vol. 9, Nº 3.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2003), *ICT and Economic Growth: Evidence from OECD Countries, Industries and Firms*, París, OECD Publishing.

Oliner, S., D. Sichel y K. Stiroh (2007), "Explaining a Productive Decade", *Finance and Economics Discussion Series*, Nº 63, Washington, D.C, Junta de la Reserva Federal de los Estados Unidos.

Peirano, F. y D. Suárez (2006), "TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información", *Journal of Informations Systems and Technology Managment*, vol. 3, Nº 2.

Pérez, C. (2002), *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Cheltenham, Edward Elgar.

Pérez, C., A. Marín y L. Navas-Alemán (2013), "El posible rol dinámico de las redes basadas en recursos naturales para las estrategias de desarrollo en América Latina", *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo: la experiencia latinoamericana*, G. Dutrénit y J. Sutz (eds.), Ciudad de México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Roach, S. (1991), "Services under siege: the restructuring imperative", *Harvard Business Review*, septiembre.

Rosenberg, N. (1994), "Incertidumbre y cambio tecnológico", *Revista de Historia Industria*l, Nº 6.

Sapprasert, K. (2010), "The impact of ICT on the growth of the service industries", *TIK Working Papers on Innovation Studies*, Nº 20070531, Centro de Tecnología, Innovación y Cultura, Universidad de Oslo.

Schreyer, P. (2000), "The contribution of information and communication technology to output growth: a study of the G7 Countries", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, Nº 2000/2, París, OECD Publishing.

Solow, R. (1987), "We'd better watch out", *New York Times Book Review*, 12 de julio.

SPU (Secretaría de Políticas Universitarias) (2010), *Anuario de Estadísticas Universitarias, 2009*, Buenos Aires, Departamento de Información Universitaria, Ministerio de Educación.

Strassmann, P. (1990), *The Business Value of Computers: an Executive's Guide*, New Canaan, The Information Economic Press.

Tricoci, G. (2008), *Las TICs y el conocimiento: un enfoque económico y de negocios*, Buenos Aires, Ediciones Cooperativas.

Triplett, J. y B. Bosworth (2003), "Productivity measurement issues in services industries: 'Baumol's disease' has been cured", *FRBNY Economic Policy Review*, septiembre.

UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) (2006), *Informe sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones/TIC 2006: evaluación de las TIC para el desarrollo económico y social*, Ginebra.

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2008), *Measuring the impact of ICT use in business: the case of manufacturing in Thailand*, publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta E.08.II.D.13.

Uriona, M., H. Morero y C. Borrastero (2013), "'Catching up' en servicios intensivos en conocimiento: el caso de la producción de software y servicios informáticos de Argentina y Brasil", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 8, Nº 24.

Van Ark, B., M. O'Mahoney y M. Timmer (2008), "The productivity gap between Europe and the United States: trends and causes", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 22, Nº 1.

Yoguel, G., M. Lugones y S. Sztulwark (2007), *La política científica y tecnológica argentina en las últimas décadas: algunas consideraciones desde la perspectiva del desarrollo de procesos de aprendizaje* [en línea] http://www.cepal.org/iyd/noticias/paginas/5/31425/yoguellugonesysztulwark.pdf.

Zaballa, J. (2011), "Impacto de los clusters del sector TIC en las economías regionales argentinas (2003-2009)", tesis final de la carrera de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA) [en línea] http://www.zonaeconomica.com/sector-tic-ssi.

Publicaciones recientes de la CEPAL
ECLAC recent publications

www.cepal.org/publicaciones

Informes periódicos / *Annual reports*

También disponibles para años anteriores / *Issues for previous years also available*

- Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2016, 236 p.
  Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2016, 232 p.
- La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2016, 170 p.
  Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2016, 164 p.
- Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2016 / *Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2016, 132 p.*
- Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2016, 132 p.
  Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean 2016, 124 p.
- Panorama Social de América Latina 2015, 226 p.
  Social Panorama of Latin America 2015, 222 p.
- Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y el Caribe 2016, 174 p.
  Latin America and the Caribbean in the World Economy 2015, 170 p.

Libros y documentos institucionales / *Institutional books and documents*

- Panorama fiscal de América Latina y el Caribe 2017: la movilización de recursos para el financiamiento del desarrollo sostenible, 2017, 115 p.
  Fiscal Panorama of Latin America and the Caribbean 2017: Mobilizing resources to finance sustainable development, 2017, 108 p.
- *ECLAC Thinking. Selected Texts (1948-1998), 2016, 520 p.*
- La matriz de la desigualdad en América Latina, 2016, 96 p.
  The social inequality matrix in Latin America, 2016, 94 p.
- Autonomía de las mujeres e igualdad en la agenda de desarrollo sostenible, 2016, 184 p.
  Equality and women's autonomy in the sustainable development agenda, 2016, 168 p.
  Autonomia das mulheres e igualdade na agenda de desenvolvimento sustentável. Síntese, 2016, 106 p.
- La Unión Europea y América Latina y el Caribe ante la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: el gran impulso ambiental, 2016, 112 p.
  The European Union and Latin America and the Caribbean vis-à-vis the 2030 Agenda for Sustainable Development: The environmental big push, 2016, 112 p.
- Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible, 2016, 176 p.
  Horizons 2030: Equality at the centre of sustainable development, 2016, 174 p.
  Horizontes 2030: a igualdade no centro do desenvolvimento sustentável, 2016, 176 p.
- 40 años de agenda regional de género, 2016, 130 p.
  40 years of the regional gender agenda, 2016,128 p.
- La nueva revolución digital: de la Internet del consumo a la Internet de la producción, 2016, 100 p.
  The new digital revolution: From the consumer Internet to the industrial Internet, 2016, 100 p.

Libros de la CEPAL / *ECLAC books*

144 Desde el gobierno abierto al Estado abierto en América Latina y el Caribe, Alejandra Naser, Álvaro Ramírez-Alujas, Daniela Rosales (eds.), 2017, 466 p.

143 Protección social en América Latina: la desigualdad en el banquillo, Ana Sojo, 2017, 246 p.

142 Consensos y conflictos en la política tributaria de América Latina, Juan Carlos Gómez Sabaini, Juan Pablo Jiménez y Ricardo Martner (eds.), 2017, 446 p.

141 Brechas y transformaciones: la evolución del empleo agropecuario en América Latina, Jürgen Weller (ed.), 2016, 274 p.

140 Protección y formación: instituciones para mejorar la inserción laboral en América Latina y Asia, Alberto Isgut, Jürgen Weller (eds.), 2016, 428 p.
Protection and training: Institutions for improving workforce integration in Latin America and Asia, Alberto Isgut, Jürgen Weller (eds.), 2016, 428 p.

139 Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, Hugo Altomonte, Ricardo J. Sánchez, 2016, 256 p.

138 Estructura productiva y política macroeconómica: enfoques heterodoxos desde América Latina, Alicia Bárcena, Antonio Prado, Martín Abeles (eds.), 2015, 282 p.

Páginas Selectas de la CEPAL / *ECLAC Select Pages*

- Planificación y prospectiva para la construcción de futuro en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2013-2016, Jorge Máttar y Mauricio Cuervo (comps.), 2016, 222 p.
- Desarrollo inclusivo en América Latina. Textos seleccionados 2009-2016, Ricardo Infante (comp.), 2016, 294 p.
- Globalización, integración y comercio inclusivo en América Latina. Textos seleccionados 2010-2014, Osvaldo Rosales (comp.), 2015, 326 p.
- El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2012-2014, Carlos de Miguel, Marcia Tavares (comps.), 2015, 148 p.

Copublicaciones / *Co-publications*

- El imperativo de la igualdad, Alicia Bárcena, Antonio Prado, CEPAL/Siglo Veintiuno, Argentina, 2016, 244 p.
- Gobernanza global y desarrollo: nuevos desafíos y prioridades de la cooperación internacional, José Antonio Ocampo (ed.), CEPAL/Siglo Veintiuno, Argentina, 2015, 286 p.
- Decentralization and Reform in Latin America: Improving Intergovernmental Relations, Giorgio Brosio and Juan Pablo Jiménez (eds.), ECLAC/Edward Elgar Publishing, United Kingdom, 2012, 450 p.
- Sentido de pertenencia en sociedades fragmentadas: América Latina desde una perspectiva global, Martín Hopenhayn y Ana Sojo (comps.), CEPAL/Siglo Veintiuno, Argentina, 2011, 350 p.

Coediciones / *Co-editions*

- Perspectivas económicas de América Latina 2017: Juventud, Competencias y Emprendimiento, 2016, 338 p.
Latin American Economic Outlook 2017: Youth, Skills and Entrepreneurship, 2016, 314 p.
- Desarrollo e integración en América Latina, 2016, 314 p.
- Hacia un desarrollo inclusivo: el caso del Uruguay, 2016, 174 p.
- Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2015-2016, CEPAL/FAO/IICA, 2015, 212 p.

Documentos de Proyectos / *Project Documents*

- La transversalización del enfoque de género en las políticas públicas frente al cambio climático en América Latina, Marina Casas Varez, 2017, 101 p.
- Financiamiento para el cambio climático en América Latina y el Caribe en 2015, Joseluis Samaniego y Heloísa Schneider, 2017, 76 p.
- El cambio tecnológico y el nuevo contexto del empleo: tendencias generales y en América Latina, Sebastian Krull, 2016, 48 p.
- Cambio climático, políticas públicas y demanda de energía y gasolinas en América Latina: un meta-análisis, Luis Miguel Galindo, Joseluis Samaniego, Jimy Ferrer, José Eduardo Alatorre, Orlando Reyes, 2016, 68 p.
- Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2016, 2016, 46 p.

Cuadernos Estadísticos de la CEPAL

44 Las cuentas de los hogares y el bienestar en América Latina. Más allá del PIB, 2016.

43 Estadísticas económicas de América Latina y el Caribe: Aspectos metodológicos y resultados del cambio de año base de 2005 a 2010

Series de la CEPAL / *ECLAC Series*

Asuntos de Género / Comercio Internacional / Desarrollo Productivo / Desarrollo Territorial / Estudios Estadísticos / Estudios y Perspectivas (Bogotá, Brasilia, Buenos Aires, México, Montevideo) / *Studies and Perspectives* (The Caribbean, Washington, D.C.) / Financiamiento del Desarrollo / Gestión Pública / Informes y Estudios Especiales / Macroeconomía del Desarrollo / Medio Ambiente y Desarrollo / Población y Desarrollo / Política Fiscal / Políticas Sociales / Recursos Naturales e Infraestructura / Seminarios y Conferencias.

Manuales de la CEPAL

5 Estimación de las erogaciones sociales a partir del sistema de cuentas nacionales: una propuesta para las funciones de educación, salud y protección social, María Paz Colinao, Federico Dorin, Rodrigo Martínez y Varinia Tromben, 2016, 63 p.

4 Territorio e igualdad: planificación del desarrollo con perspectiva de género, 2016, 84 p.

3 Manual de formación regional para la implementación de la resolución 1325 (2000) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas relativa a las mujeres, la paz y la seguridad, María Cristina Benavente R., Marcela Donadio, Pamela Villalobos, 2016, 126 p.

2 Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios, Estefani Rondón Toro, Marcel Szantó Narea, Juan Francisco Pacheco, Eduardo Contreras, Alejandro Gálvez, 2016, 212 p.

Revista CEPAL / *CEPAL Review*

La Revista se inició en 1976, con el propósito de contribuir al examen de los problemas del desarrollo socioeconómico de la región. La *Revista CEPAL* se publica en español e inglés tres veces por año.

CEPAL Review first appeared in 1976, its aim being to make a contribution to the study of the economic and social development problems of the region. CEPAL Review is published in Spanish and English versions three times a year.

Observatorio demográfico / *Demographic Observatory*

Edición bilingüe (español e inglés) que proporciona información estadística actualizada, referente a estimaciones y proyecciones de población de los países de América Latina y el Caribe. Desde 2013 el *Observatorio* aparece una vez al año.

Bilingual publication (Spanish and English) proving up-to-date estimates and projections of the populations of the Latin American and Caribbean countries. Since 2013, the Observatory appears once a year.

Notas de población

Revista especializada que publica artículos e informes acerca de las investigaciones más recientes sobre la dinámica demográfica en la región. También incluye información sobre actividades científicas y profesionales en el campo de población. La revista se publica desde 1973 y aparece dos veces al año, en junio y diciembre.

Specialized journal which publishes articles and reports on recent studies of demographic dynamics in the region. Also includes information on scientific and professional activities in the field of population. Published since 1973, the journal appears twice a year in June and December.

Las publicaciones de la CEPAL están disponibles en:
ECLAC publications are available at:

www.cepal.org/publicaciones

También se pueden adquirir a través de:
They can also be ordered through:

www.un.org/publications

United Nations Publications
PO Box 960
Herndon, VA 20172
USA

Tel. (1-888)254-4286
Fax (1-800)338-4550
Contacto / *Contact*: publications@un.org
Pedidos / *Orders*: order@un.org

En las últimas décadas, a pesar del avance del sector de los servicios, en particular de la economía digital, el sector manufacturero continuó siendo una de las principales fuentes de expansión de la economía mundial. Se trata del sector que genera la mayor parte de la inversión mundial en investigación y desarrollo tecnológico, que tiene los mayores encadenamientos productivos y capacidades de generación de empleo indirecto y que, sobre la base de sus propias necesidades de aprovisionamiento, promueve el desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a procesos y productos que pueden ser aprovechados por todas las actividades productivas. En ese contexto, el debate acerca del papel de las políticas industriales y tecnológicas cobró una renovada centralidad en América Latina y el Caribe, especialmente en los países de mayor tamaño de América del Sur, que en la década de 2000, en un contexto de términos de intercambio favorables, tendieron a profundizar su especialización comercial en el área de los recursos naturales. Fiel a su tradición, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) fomentó ese debate y participó en él a través de una multiplicidad de proyectos de asistencia técnica, estudios específicos y publicaciones. El análisis del rol de la industria manufacturera en la Argentina, un país que se ha destacado históricamente en la región por su grado de diversificación productiva, forma parte de esa agenda de alcance regional. Este libro reúne un conjunto de aportes para pensar la política industrial y tecnológica en la Argentina, con los que se espera estimular un debate más profundo acerca del papel específico de estas políticas no solo en la Argentina, sino también en otros países de la región.

LIBROS
CEPAL
www.cepal.org
COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN (ECLAC)
ISBN 978-92-1-121-967-8