RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

De Angelis, Ignacio

Dinámica del cambio tecnológico en el modelo de desarrollo posconvertibilidad : límites y oportunidades para la transformación de la estructura productiva argentina : un análisis contextualizado del sector maquinaria y equipo

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
De Angelis, I. (2015). Dinámica del cambio tecnológico en el modelo de desarrollo posconvertibilidad. Límites y oportunidades para la transformación de la estructura productiva argentina: un análisis contextualizado del sector maquinaria y equipo. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2053

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad
Nacional
de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

Ignacio de Angelis, Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto,
Agosto de 2015, pp. 121,
http://ridaa.unq.edu.ar,
Universidad Nacional de Quilmes, Secretaría de Posgrado,
Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Dinámica del cambio tecnológico en el modelo de desarrollo posconvertibilidad. Límites y oportunidades para la transformación de la estructura productiva argentina: un análisis contextualizado del sector maquinaria y equipo

TESIS DE MAESTRÍA

Ignacio de Angelis

deangelisignacio@gmail.com

Resumen

Las condiciones del crecimiento económico experimentado en Argentina en los últimos años y el establecimiento de una estrategia de desarrollo distinta a la del ciclo de convertibilidad, renuevan el interés por estudiar la relación entre el modelo de desarrollo y el cambio tecnológico. Tras este objetivo principal, se propone la adopción del marco de la teoría de la regulación y el análisis del modelo de desarrollo vinculando el enfoque de Sistema Nacional de Innovación (SNI) como categoría analítica principal para el abordaje sistémico del conjunto de elementos que influyen en el proceso de cambio tecnológico y aquellos factores que inciden sobre el crecimiento y la orientación de desarrollo. A partir de allí se busca identificar los canales relacionales que hacen a una determinada configuración de la estructura productiva como una consecuencia directa de los procesos de transformación, tanto en el modelo de desarrollo como en los elementos que constituyen el SNI.

Tesis de Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Dinámica del cambio tecnológico en el modelo de desarrollo posconvertibilidad.

Límites y oportunidades para la transformación de la estructura productiva argentina: un análisis contextualizado del sector maquinaria y equipo.

Tesista: Licenciado Ignacio De Angelis

CEIPIL-UNICEN-CIC

Becario CONICET

Director: Lic. José María J. Araya (Mag).

Codirectora: Mag. Yamila Kababe.

Índice

I. Introducción **1**

I.I.- Planteo del problema **1**

I.II.- Abordaje teórico-conceptual **2**

I.III.- Estado de la cuestión **6**

I.IV.- Aspectos metodológicos y organización del texto **9**

II. Capítulo 1

1.- El enfoque de Sistema Nacional de Innovación en la disciplina Ciencia, Tecnología y Sociedad **12**

1.1.- Sistema Nacional de Innovación como marco conceptual **12**

1.2.- El Sistema de Innovación argentino **17**

1.2.1.- El concepto de capacidades tecnológicas para la evaluación del caso argentino **17**

1.2.2.- Dimensiones para la caracterización del SNI argentino **19**

1.3.- Origen y desarrollo del SNI en Argentina: de la estrategia sustitutiva al modelo neoliberal y el inicio de su ruptura **20**

1.4.- Evidencias del SNI y diagnóstico hacia el 2003 **29**

1.5.- Síntesis del capítulo **34**

III. Capítulo 2

2.- Un nuevo contexto para el cambio tecnológico: la configuración macroeconómica posconvertibilidad **36**

2.1.- El fin del régimen de convertibilidad y la recuperación de la política monetaria como herramienta del desarrollo **37**

2.2.- Expansión del mercado **37**

2.2.1- Dinámica industrial posconvertibilidad **41**

2.3.- La relación salarial en el sector industrial **45**

2.4.- Inserción internacional de la estructura productiva: análisis del sector manufacturero **50**

2.5.- El Estado como forma institucional de regulación: su rol político como impulsor de la transformación **55**

2.5.1.- Política fiscal como herramienta del desarrollo **56**

2.5.2.- Instrumentos de Promoción a la actividad industrial y el desarrollo científico y tecnológico **57**

2.6.- Síntesis del capítulo **60**

IV. Capítulo 3

3.- Dinámica del cambio tecnológico en la industria de bienes de capital. Un análisis contextualizado del sector maquinaria y equipo **63**

3.1.- El análisis del sector Bienes de Capital desde la perspectiva del cambio tecnológico **65**

3.2.- La inserción internacional de los bienes de producción a partir de clasificación de las manufacturas según el grado de intensidad tecnológica **71**

3.3.-El sector Maquinaria y Equipo en la posconvertibilidad **77**

3.4.- Capacidades productivas locales y potencialidad sustitutiva **88**

3.5.- Síntesis del capítulo **90**

V. Consideraciones finales **93**

Bibliografía **103**

Lista de Siglas **i**

Índice de Gráficos y Tablas **ii**

Anexo Nº1: Trama Institucional SNI **iv**

Anexo Nº2: Marco normativo sobre los instrumentos de regulación y promoción el sector bienes de capital **v**

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

I. Introducción

I.I.- Planteo del problema

Las condiciones del crecimiento económico experimentado en Argentina en los últimos años y el establecimiento de una estrategia de desarrollo distinta a la del ciclo de convertibilidad, renuevan el interés por estudiar la relación entre el modelo de desarrollo y el cambio tecnológico. Tras este **objetivo principal**, se propone la adopción del marco de la teoría de la regulación y el análisis del modelo de desarrollo vinculando el enfoque de Sistema Nacional de Innovación (SNI) como categoría analítica principal para el abordaje sistémico del conjunto de elementos que influyen en el proceso de cambio tecnológico y aquellos factores que inciden sobre el crecimiento y la orientación de desarrollo. A partir de allí se busca identificar los canales relacionales que hacen a una determinada configuración de la estructura productiva como una consecuencia directa de los procesos de transformación, tanto en el modelo de desarrollo como en los elementos que constituyen el SNI.

En este marco, **el problema de investigación** se centra en analizar la perspectiva científica y tecnológica en el estudio del modelo de desarrollo nacional a partir del análisis y caracterización de la industria manufacturera. En particular, se aborda el análisis de la dinámica del sector maquinaria y equipo dentro de la industria de bienes de capital durante el período posconvertibilidad. De esta manera se busca estudiar el proceso de cambio tecnológico en relación al ciclo transitivo del desarrollo que se inaugura con el fin de la convertibilidad y la inauguración de un nuevo patrón de crecimiento, caracterizando el impacto de este proceso sobre la estructura productiva a partir del estudio de caso propuesto.

La importancia central otorgada a la industria de bienes de capitales, y en particular al sector de maquinaria y equipo, se justifica a partir de la necesidad de dotar de autonomía la estrategia de desarrollo desde la generación de soberanía tecnológica. Asimismo, el cambio tecnológico en este sector se encuentra asociado a mejoras incrementales, por lo tanto es necesario inscribir su análisis en el contexto general de las capacidades científico-tecnológicas del modelo de desarrollo y la estructura productiva.

El trabajo busca constituirse como un aporte frente a la necesidad de complementación de enfoques hacia la construcción de una teoría del desarrollo que observe el cambio tecnológico como un elemento capital de estudio, y como herramienta para comprender la realidad y su intento de transformación. Asimismo, las teorías sistémicas del cambio tecnológico deben necesariamente ser complementadas por una teoría de desarrollo con un fuerte sustento empírico que permita concebir un diagnóstico contextualizado, coherente y ordenado de la realidad en la que se inscribe. La teoría de la regulación representa una mirada rigurosa que permite descubrir a partir del estudio del modelo de desarrollo y las dinámicas capitalistas las contradicciones y potencialidades del sistema científico y tecnológico respecto de la estrategia de desarrollo adoptada.

En este sentido, se adopta el enfoque de Sistemas de Innovación para la caracterización dinámica del complejo científico y tecnológico argentino en su relación con la estructura productiva, y la perspectiva regulacionista para el análisis contextual, enmarcando el conocimiento científico y el cambio tecnológico como variables endógenas de la estrategia de desarrollo y sus dinámicas socioeconómicas (Petit, 1992; Pérez, 2001).

I.II.- Abordaje teórico-conceptual

La teoría de la regulación propone un análisis dialéctico de los modelos de desarrollo, entendidos como una articulación entre un régimen de acumulación y un modo de regulación específicos (Boyer, 2007). Desde allí, plantea el estudio de las formas institucionales -como las codificaciones de las relaciones sociales fundamentales que promueven, condicionan o restringen comportamientos en una sociedad- que constituyen el modo de regulación y permiten la persistencia de un modo de producción en un tiempo histórico determinado (Boyer y Seillard, 1997).

La escuela regulacionista estudia el cambio tecnológico no sólo como un factor cardinal en el largo plazo sobre el régimen de acumulación, sino que otorga fundamental relevancia a los aspectos institucionales y sociales que lo regulan (Petit, 1992). En este sentido, el enfoque destaca la asociación del cambio tecnológico a las leyes de acumulación, en tanto lo entiende como

fenómeno social condicionado por las características del modelo de desarrollo, donde la regulación -o control social- de la tecnología tiene un rol fundamental como factor estabilizador del régimen de acumulación (Freeman y Pérez, 2003).

A partir de allí, para el estudio particular de la dinámica científico y tecnológica, se propone el enfoque de **Sistema Nacional de Innovación** (SNI) -como sistema complejo- para definir las relaciones entre las distintas organizaciones, instituciones, actores y estructuras sociales, que en su interacción dentro del proceso productivo demandan infraestructura, institucionalidad y coordinación política para orientar la estrategia hacia la generación de nuevas capacidades del modelo de desarrollo (Edquist, 2001; Lundvall, 1992; Johnson y Lundvall, 1994).

La idea que se encuentra tras este enfoque y categoría de análisis es que no se puede entender la dinámica de la ciencia, la tecnología y la innovación descontextualizada del sistema productivo y la estructura institucional que lo contiene (Johnson y Lundvall, 1994). Se adopta de esta manera un enfoque que permite articular y conectar las dimensiones económicas, políticas y sociales del desarrollo con los elementos científicos y tecnológicos. Para ello, como concepto articulador, el estudio se centra en la categoría analítica del cambio tecnológico, previendo observar los resultados concretos a partir del seguimiento de un conjunto de indicadores referentes al caso de estudio dentro de la industria manufacturera.

En cuanto al abordaje conceptual del **cambio tecnológico**, Giovani Dosi (1982) propone las categorías de **paradigma y trayectoria tecnológica** para dar cuenta de los cambios continuos y discontinuos del proceso de innovación. Así, los cambios continuos son relacionados con el avance a lo largo de una trayectoria tecnológica definida dentro de un paradigma, mientras que las discontinuidades están relacionadas con el surgimiento de un nuevo paradigma (asociado al surgimiento de nuevas tecnologías).

Es importante diferenciar el paradigma y la trayectoria tecnológica del

paradigma tecnoeconómico[1], que constituye un concepto más amplio e implica la consideración de elementos económicos, sociales e institucionales que definen la selección de la tecnología y su trayectoria en un momento histórico global determinado. Comprende un estadio determinado de la organización productiva global. En efecto, los cambios en el paradigma tecnoeconómico tienen influencia en el comportamiento futuro de la economía en su conjunto afectando directamente o indirectamente a casi todas las ramas y formas de producción (Freeman y Pérez, 2003; Pérez, 2004). Es decir, que el paradigma tecnoeconómico se diferencia del paradigma tecnológico porque los cambios van más allá de la trayectoria tecnológica, afectando la estructura y fisonomía de todo el sistema y las relaciones entre países.

Giovani Dosi define un **paradigma tecnológico** como "un modelo y un patrón de resolución de problemas tecnológicos seleccionados" (1982; 106). Por su parte, **la trayectoria tecnológica** es comprendida como "el patrón de actividad "normal" de resolución de problemas en base a un paradigma tecnológico" (Dosi, 1982; 107), del cual se desprende el carácter fundamentalmente acumulativo y evolutivo del desarrollo y el cambio tecnológico.

La actividad normal de la trayectoria tecnológica es entendida como el conjunto de direcciones tecnológicas posibles cuyos límites exteriores están definidos por la propia naturaleza del paradigma. Es decir, que el proceso de cambio tecnológico se inscribe en el plano de las trayectorias definidas por un paradigma. A partir de allí se establece la distinción entre cambio tecnológico (dentro de la trayectoria) y cambio de paradigma tecnológico.

En este marco, **el cambio tecnológico** es conceptualizado como un proceso relacionado con las actividades de investigación científico - tecnológicas y de innovación y difusión que resultan en una dinámica

[1] El concepto de Paradigma Tecnoeconómico fue elaborado por Carlota Pérez para explicar la determinación de las revoluciones científicas y tecnológicas en las grandes oleadas de desarrollo de la economía internacional. En este marco, la autora destaca cinco etapas históricas desde la 1º Revolución Industrial hasta la actualidad, donde cada una se corresponde con un paradigma tecnoeconómico: la primera entre 1770/80 - 1830/40 caracterizada como de mecanización temprana; la segunda entre 1830/40 - 1880/90 marcada por el desarrollo del vapor y ferrocarriles; la tercera entre 1880/90 - 1930/40 a partir del desarrollo y difusión del acero, electricidad e ingeniería pesada; la cuarta etapa entre 1930-1970/90 centrada en el petróleo y automóvil: y la etapa actual, 1970/90 – 2014, caracterizada por las Tecnologías Información y Comunicación (Pérez, 2004).

transformadora de la producción y distribución de bienes y servicios. Se trata de un proceso enmarcado en una dimensión tecnoeconómica. Mientras que la **invención** de un nuevo producto o proceso se limita a la esfera científico tecnológico, **la innovación** resulta en un hecho económico desde su incorporación al proceso productivo. A partir de allí, la difusión de la innovación se constituye como un hecho social con capacidad transformadora de una estructura, un sistema o un paradigma. Ese hecho social tecnoeconómico puede ser definido como el cambio tecnológico (Pérez, 1986).

Este concepto refiere a cambios que conducen al reemplazo o mejoras de productos, procesos, diseños y técnicas dentro de un paradigma. Representa un proceso socialmente construido que, desde la perspectiva sistémica que asume este trabajo, se encuentra asociado a los cambios y los efectos en la estructura productiva. Al asumir la visión dinámica de cambio como proceso, el foco se inserta en un plano intermedio entre lo económico (estructura productiva) y lo institucional (formas de regulación), asumiendo una perspectiva de desarrollo. Es decir, se entiende el cambio tecnológico como un proceso social, gradual y constante, clave en la dinámica del crecimiento económico y la estrategia de desarrollo.

La propuesta, entonces, intenta conformar un marco analítico desde el reconocimiento del ámbito de competencias nacionales para el desarrollo tecnológico. En este sentido, la caracterización del sistema de innovación argentino asociado al análisis del modelo de desarrollo definido en términos regulacionista fortalece la generación de un modelo idiosincrático de análisis que tenga en cuenta la compleja trama de especificidades nacionales, permitiendo la construcción de un modelo analítico que de luz sobre aspectos esenciales para estudiar el impacto del cambio tecnológico sobre un sector productivo fundamental para el desarrollo de los países y que ha adquirido particular dinamismo en los últimos años.

En efecto, como sostienen Chudnovsky, et al. (1987) en su estudio sobre los bienes de capital y la tecnología en los países en desarrollo, existen dos dinámicas centrales que se repiten como pauta universal de desarrollo y que trascienden las numerosas diferencias entre países. En primer lugar, el desplazamiento de la industria sobre la agricultura en cuanto a la participación

en el producto total; en segundo lugar, conjuntamente, en los países con industrias desarrolladas, la participación en el total de los bienes de producción (bienes de capital) se impuso sobre los bienes de consumo a partir de un diferencial en los ritmos de expansión sectorial.

De este modo, la industria de bienes de producción constituyó el eje central en la formación del capital de los países desarrollados[2]. Asimismo, el aumento de la productividad desde las inversiones en este sector constituyó el principal impulsor del cambio tecnológico dentro de la estructura productiva, extendiendo sus efectos hacia el conjunto de la sociedad, transformando las formas de regulación y el régimen de acumulación (Chudnovsky, et al. 1987).

Desde allí, la industria de bienes de capital, y en particular el sector correspondiente a máquinas y equipo para la producción constituye un espacio destacado en los procesos de cambio tecnológico a partir de la potencial capacidad para generar ventajas competitivas, sostener la formación de recursos humanos altamente capacitados y generar innovaciones que se trasladan en la formación de cadenas de valor al resto de los sectores productivos (Fabrizio, 2012; CIPIBIC, 2009).

I.III.- Estado de la cuestión

El trabajo parte de la necesidad de complementación de enfoques hacia la construcción de una teoría del desarrollo que observe el cambio tecnológico como elemento capital de estudio y como herramienta para comprender la realidad y su intento de transformación. Asimismo, se inscribe en clave de continuidad en el marco del proyecto de investigación[3] sobre las características del modelo de desarrollo pos convertibilidad desde la perspectiva de la escuela de la regulación, a partir del cual se han podido identificar los principales elementos de transformación y de continuidad, como los desafíos que enfrenta el modelo en cada una de las formas institucionales de regulación que propone el enfoque (De Angelis et al., 2013).

---

[2] En la mayoría de estos procesos de desarrollo tuvo un papel central la tecnología importada, tal es el caso en la experiencia de EE.UU., Japón y los países asiáticos. Asimismo, la historia enseña que el camino del desarrollo no es el mismo en todos los países y que por lo tanto no se pueden copiar recetas en este sentido, sino que el desarrollo siembre depende de las especificidades nacionales (Pérez, 2001).

[3] Se hace referencia al Proyecto para la obtención de Beca Interna de Posgrado Tipo I del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Resolución Nº 4352 - 07/12/2012) titulado “Dinámicas científico-tecnológicas del modelo de desarrollo argentino posconvertibilidad (2003-2011). Límites y oportunidades en la transformación de la estructura productiva”.

En este orden de análisis cabe señalar que el fin de la convertibilidad posibilitó el surgimiento de un nuevo patrón de crecimiento e inauguró el proceso de reconfiguración de fuerzas dentro de las relaciones sociales de producción interpelando al régimen de acumulación basado en la valorización financiera vigente durante la última parte del siglo XX (Azpiazu y Schorr, 2010). El crecimiento experimentado por la economía argentina se revela como uno de los más importantes de su historia. Dentro de este proceso se destaca el sector productor de bienes que, entre 2002 y 2012, según datos oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), creció a un ritmo promedio cercano al 7% anual. Dentro de este sector, se produjo un significativo crecimiento del 76% en la industria manufactura, quebrando una tendencia histórica de desindustrialización.

El nuevo patrón de crecimiento industrial se sustentó en la reactivación del proceso de sustitución de importaciones creando numerosas empresas pequeñas y medianas generadoras de empleo y orientadas fundamentalmente al mercado interno, iniciando un proceso de transformación de la estructura productiva (Basualdo, 2011). Sin embargo, al analizar su impacto respecto a la dimensión tecnológica de la reactivación, el modelo que se comienza a perfilar en la economía argentina presenta una característica intrínseca de las estrategias sustitutivas del siglo XX que es la dependencia de la importación de tecnología[4] e insumos estratégicos para sostener el crecimiento (Kosacoff, 2008), en tanto dentro del crecimiento del sector industrial la producción de bienes de capital siguen constituyendo uno de los principales rubros de importación y uno de los componentes centrales del déficit de la balanza comercial de productos industriales (Neffa, 2010).

Según datos del Ministerio de Industria el déficit comercial del sector bienes de capital para el año 2011 fue cercano a los USD 4.000 millones ya que más del 55% de la demanda local de máquinas y equipos es importada[5]. Sin embargo, el país cuenta con un importante potencial sustitutivo y cerca de la mitad de esos bienes importados son también producidos en la Argentina.

[4] Fajnzylber (1983) denomino este condicionamiento como el “carácter trunco del a estructura industrial” de los países en desarrollo en referencia al déficit sistemático en los sectores ligados al a fabricación de maquinaria y equipo.

[5] Como se indica en el tercer capítulo, dentro de los bienes de capital, el déficit del sector maquinaria y equipo superó los 5 mil millones de dólares para el 2012.

Esto representa un desafío capital por adquirir competitividad vía desarrollo tecnológico propio que actúe “como vector de progreso técnico, facilitando las innovaciones de productos” (Ministerio de Industria, 2012).

Por último, se debe señalar dentro de este proceso de reconfiguración el rol fundamental que adquiere el Estado partir de las intervenciones de la autoridad monetaria para regular el tipo de cambio y el tutelaje de las condiciones necesarias para mantener altas tasas de consumo que permitieron sostener el proceso de crecimiento, como también en el fomento de políticas concretas y programas de incentivos a la inversión y la industria. Esta reconfiguración del rol del Estado como planificador de la estrategia de desarrollo se expresó en el aumento del gasto público consolidado como porcentaje del PBI, con una destacada participación progresiva del gasto en educación, ciencia y tecnología, superando el 6% del PBI a partir del 2009 (DAGPyPS, 2010)[6].

El protagonismo que adquiere el Estado en el período posconvertibilidad busca responder a las necesidades del sistema productivo en la generación de impulsos mediante redistribución de beneficios y la aplicación de medidas de protección comercial. A partir de allí, es fundamental, para avanzar hacia la consolidación de un modelo de desarrollo sustentable económica y socialmente en el largo plazo afianzar, el rol del Estado en el fortalecimiento de un sistema de innovación que articule el desarrollo productivo, institucional y social a partir del crecimiento económico y el aumento de la productividad con base en el conocimiento y la innovación y la generación de empleo. De esta forma, adquiere suma relevancia el desarrollo de la industria de bienes de capital como eje articulador de las dinámicas científico-tecnológicas del modelo de desarrollo y la generación de cadenas de valor hacia el interior de la estructura productiva.

El nuevo régimen macroeconómico se forjó a partir de la crisis del año 2001 y 2002, abriendo espacios para la transformación del modelo de desarrollo a través de los cambios en las formas institucionales que conforman el modo de regulación y, a su vez, condicionan los sistemas de producción y

[6] Datos de la Dirección de Análisis de Gasto Público y Programas Sociales - Secretaría de Política Económica (2010).

consumo. Estas nuevas condiciones constituyen un marco propicio para evaluar la dinámica del cambio tecnológico, en particular, la capacidad de la industria para dinamizar el sistema de innovación e internalizar los beneficios del cambio tecnológico. En este contexto, el caso de estudio centrado en el sector de bienes de capital y en particular la maquinaria y equipo para la producción adquiere relevancia en el estudio de las posibilidades de ahorro de divisas, integración productiva, difusión de conocimiento y tecnología en la estructura productiva y la sociedad, y el fortalecimiento de las capacidades competitivas de la industria manufacturera.

A partir de allí es posible plantear un conjunto de interrogantes ordenadores en relación al objetivo de la presente tesis, entre ellos: ¿Qué cambios presenta la interacción entre el modelo de desarrollo y el Sistema Nacional de Innovación respecto al período de la convertibilidad? ¿Cómo impactó la nueva dinámica de intervención pública en el sector industrial de bienes de bienes de capital y las ramas de maquinaria y equipos? ¿Qué comportamiento evidencian los procesos de generación, adaptación e incorporación de tecnología respecto a los impulsos sustitutivos a los que apunta el modelo? ¿Cuál ha sido su expresión respecto a la inserción internacional? ¿Cuál ha sido el comportamiento de los flujos de inversión público-privado y cómo responden a los lineamientos estratégicos impulsados desde el sector público? ¿Qué resultados evidencia la reconfiguración de la trama productiva respecto a la dinámica científica y tecnológica? ¿Cuáles son los límites y oportunidades que enfrenta la estructura productiva en general y las ramas de producción de máquinas y equipos en particular?

I.IV.- Aspectos metodológicos y organización del texto

La hipótesis principal que guía esta investigación sostiene que durante la posconvertibilidad, y a partir del establecimiento de un nuevo modelo de desarrollo, existió una nueva dinámica del cambio tecnológico sostenida en la emergencia de un conjunto de elementos que permitieron el fortalecimiento del sistema de innovación y la transformación macroeconómica, resultando en una mayor coherencia entre las políticas implícitas y explicitas de ciencia y tecnología, y en una reconfiguración del espacio donde se define el cambio tecnológico

A partir de allí, surgen dos hipótesis secundarias. En primer lugar que las formas de regulación del modelo de desarrollo posconvertibilidad fortalecieron la consolidación del Sistema Nacional de Innovación en su articulación con la estructura productiva. Y en segundo lugar, que la nueva dinámica en el proceso de cambio tecnológico produjo transformaciones en el sector de bienes de capital en general y maquinaria y equipo en particular, reconfigurando las condiciones de inserción internacional y las capacidades de producción nacional del sector.

En cuanto a los objetivos de la investigación, a nivel general como objetivo principal se busca abordar el estudio del cambio tecnológico en el actual proceso de transformación del modelo de desarrollo nacional. Dentro de los objetivos secundarios se plantearon los siguientes:

- Analizar la red de interacciones entre el modelo de desarrollo y el SNI identificando las principales regularidades de esta dinámica relacional.
- Identificar y caracterizar el rol del Estado y los principales canales instituciones que intervienen en la relación propuesta.
- Estudiar y caracterizar la evolución reciente de la industria de bienes de capital y el sector maquinaria y equipo desde una perspectiva centrada en la dinámica científica y tecnológica.
- Evaluar la dimensión internacional del sector maquinaria y equipo partir de su inserción en términos de balanza comercial y dependencia tecnológica.

A fin de operacionalizar las variables de análisis que permitan un acercamiento a los objetivos propuestos, cada uno de los capítulos comienza con una breve descripción metodológica en referencia a los enfoques utilizados, las variables relevantes y al conjunto de datos empíricos que lo sustentan. A su vez, como cierre de cada capítulo se desarrolla una síntesis destacando los aspectos analizados más relevantes.

En cuanto al orden y organización del texto, **la Tesis se estructura en tres capítulos** principales que buscan ofrecer un análisis ordenado y contextualizado del caso de estudio propuesto. En el **Capítulo 1** se propone el enfoque de Sistema Nacional de Innovación para la caracterización del caso

argentino. En primer lugar se realiza un repaso del surgimiento de esta perspectiva conceptual para luego abordar su aplicación al caso nacional y el repaso por un conjunto de indicadores científicos y tecnológicos de contexto y de resultado, arribando a un diagnóstico sistémico de situación en la relación del complejo científico y tecnológico con la estructura productiva.

A partir de allí, en el **Capítulo 2** se avanza en la profundización del análisis contextualizado de las transformaciones de la estructura productiva industrial durante el modelo de desarrollo posconvertibilidad. Para esto, la escuela regulacionista propone el estudio de cinco formas institucionales fundamentales de regulación que, en este trabajo, se centralizaran sobre la industria manufacturera. Éstas son: la forma y el régimen monetario; las formas y dinámicas del mercado; el lugar del Estado en la estrategia de desarrollo; la inserción internacional de la estructura productiva; y por último, la relación salarial como la configuración amplia de la relación capital/trabajo. La caracterización del SNI y el estudio de las formas institucionales de regulación permiten comprender y delinear el patrón de crecimiento que asume la economía y su dimensión científica y tecnológica.

El **Capítulo 3** aborda el análisis de la estructura productiva industrial de bienes de capital y el estudio particular del sector maquinaria y equipo, en pos de caracterizar el proceso de cambio tecnológico sectorial. Para ello, se definen dos dimensiones de análisis, la primera centrada en las capacidades locales de producción y el rol sectorial en el proceso de formación de capital como eje dinamizador de la actividad económica, y la segunda correspondiente a la inserción internacional.

En suma, la presente Tesis asume un carácter analítico y descriptivo a través de una investigación fundamentalmente cuantitativa, sustentada en un marco teórico relevante para la disciplina Ciencia, Tecnología y Sociedad, y centrada en el análisis de una extensa y heterogénea bibliografía como también en el relevamiento riguroso de datos y estadísticas de distintos organismos oficiales y cámaras sectoriales. A su vez, se aborda el análisis documental de distintas fuentes primarias y secundarias, como proyectos e iniciativas oficiales, documentos institucionales, bibliografía especializada y artículos en medios de comunicación.

II. Capítulo 1

1.- El enfoque de Sistema Nacional de Innovación en la disciplina Ciencia, Tecnología y Sociedad

El devenir del siglo XX y la reconfiguración de la sociedad industrial a partir del surgimiento del nuevo paradigma tecnoeconómico de la información y la comunicación propusieron una ruptura en la visión tradicional de la ciencia y su relación con la sociedad[7], transformando el modo de analizar la producción del conocimiento y como respuesta a la reconversión de las formas de producción de bienes y servicios. A partir de la crítica a los modelos tradicionales (Gibbons et al.,1997; Ziman, 2000; Etzkowitz, 2002; Shin, 2000; Edquist,1997; entre otros), la ciencia comienza a ser interpretada como una actividad socialmente determinada. Los nuevos enfoques que toman estas transformaciones - evidentes en la práctica- comienzan a pensar la ciencia y la tecnología como resultado de un proceso social complejo e interactivo.

En este marco, en el presente capítulo se analiza, en primer lugar, el surgimiento del enfoque de Sistema Nacional de Innovación; en segundo lugar, su aplicación al caso argentino y la definición de las variables de relevancia; y a partir de allí, se presenta a modo de diagnóstico una caracterización contextualizada desde un breve repaso histórico hasta los últimos años.

1.1.- Sistema Nacional de Innovación como marco conceptual

Impulsados por el agotamiento del modelo lineal que inspiró las políticas de innovación centradas en el empuje de la oferta (Rosegger, 1987, Bush, 1999), en la última década del siglo XX comienzan a plantearse nuevos modelos interactivos (Kline y Rosenberg, 1986) para promover políticas tendientes a compatibilizar las necesidades sociales y de mercado con la oferta tecnológica. La inconsistencia del enfoque lineal y sus limitaciones para explicar la realidad y las diferencias económicas y tecnológicas entre los países obligó a los teóricos y a los hacedores de política a interpretar los nuevos modelos y enfoques, los que surgen principalmente de las experiencias

[7] El pensamiento tradicional se constituyó a partir de la obra de Robert Merton (1977) y la interpretación de la ciencia como una institución ahistórica y descontextualizada, lo cual limita las posibilidades de entender la producción del conocimiento, desconociendo las dinámicas complejas y de carácter social abierto en la que la ciencia tiene lugar (Ziman, 2000).

nacionales de los países con mayor grado de desarrollo miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y comienzan a ser incorporados en los noventa como recomendaciones formales en los documentos de la organización (Chudnovsky, 1999, OCDE, 1996).

Hacia fines de la década del ochenta surge el concepto Sistema Nacional de Innovación[8] intentando dar respuestas superadoras, describiendo un escenario mundial que, acorde al nuevo paradigma tecnoeconómico en formación (Dosi, 1982), se basa en la idea de que la competitividad internacional de un país está directamente relacionada a la capacidad de su estructura productiva de adaptarse al cambio tecnológico (Lundvall, 2002). Ello supone la aceptación del enfoque de ventajas competitivas dinámicas expuesto por Schumpeter, el cual sostiene que las ganancias de competitividad dependen de la capacidad de una economía por incorporar innovaciones y tecnología en sus formas de producción de bienes, lo cual determinará las ganancias internas y su forma de inserción internacional.

En su caracterización, distintos autores (Edquist, 1997; Lundvalll y Johnson, 1994) señalan en la identidad del concepto SNI su naturaleza holística e interdisciplinaria, su perspectiva histórica, su carácter no lineal e interdependiente, la importancia de las instituciones, y la función interpretativa del concepto. Esta aproximación analítica se inscribe dentro de las teorías evolucionistas que, frente a las teorías neoclásicas, rechazan la idea de la tecnología como componente exógeno de los sistemas productivos y destacan la necesidad de un agente coordinador del desarrollo tecnológico (López, 2002). El concepto sistémico de la innovación enfatiza el carácter acumulativo del conocimiento y la innovación, destacando la importancia que tienen para una economía y su trayectoria tecnológica la magnitud y orientación de los esfuerzos formales e informales que se llevan a cabo, en tanto a partir de ellos es posible estimular el ritmo y la dirección del cambio técnico (Lugones, 2000).

[8] Distintos autores (Navarro, 2001; Hervás et al., 2012, entre otros) señalan como primer antecedente del concepto de SNI al trabajo de Freeman (1987), "The National System of Innovation in historical perspective" donde se identifica en el estudio de casos nacionales una relación causal entre el éxito de las innovaciones y su impacto en la productividad a partir de los procesos interactivos de las firmas con otros actores. A su vez, Freeman hace referencia a un antecedente previo de la concepción sistémica en el trabajo del economista alemán Friedrich List sobre los "Sistemas Nacionales de Economía Política" a mediados del siglo XIX.

A partir de esta idea rectora, es el Estado quien proyecta su presencia para corregir y orientar los desequilibrios. En términos evolucionistas, el Estado deberá coordinar iniciativas para orientar los esfuerzos en el aumento de la competitividad de la economía, fortaleciendo la estructura productiva a partir del aumento de la productividad. De este modo, la función del Estado será la de promover, impulsar y fortalecer un SNI[9] a través de distintos mecanismos e iniciativas, buscando la coordinación de políticas públicas en ciencia y tecnología con las demás políticas de desarrollo económico y social.

Si bien se destaca el Estado como coordinador y agente planificador mediante las políticas públicas, Edquist (1997) deja en claro que un SNI no se puede forjar deliberadamente, ya que existen elementos que evolucionan de manera espontánea. En este sentido, es importante señalar el rol central que tendrá la estructura productiva y el régimen de acumulación (como pauta de producción y consumo) en la conformación del SNI. El sistema adquiere ciertas características en función de la especialización productiva (Yoguel et al., 2009) y, a su vez, lo que es más importante desde la perspectiva que se propone en este trabajo, la especialización productiva de un país puede transformarse a partir de la consolidación de un SNI dinámico en su adaptación a los ritmos del cambio que propone el paradigma tecnoeconómico.

De esta manera, el enfoque del SNI reconoce que hacia el logro de competitividad no sólo serán exitosas aquellas economías con capacidad para producir y generar conocimiento, sino que también dependerá de las capacidades de difusión, asimilación y aprendizaje (Gutti, 2008), donde participan e interactúan todas las unidades del sistema (Freeman, 1995).

En efecto, si bien los aportes de la economía evolucionista[10] se centran en el análisis de la innovación de las firmas, lo hacen en el contexto de búsqueda de competitividad dentro del mercado y las distintas formas de innovación, el cual se define por relaciones dinámicas en todos los niveles con

[9] Si bien la concepción de SNI remite necesariamente a los procesos interactivos que tienen lugar dentro de las fronteras de un determinado Estado nación (Lundvall, 1992), aportes posteriores permiten sobre la misma base sistémica del enfoque diferenciar sistemas de innovación regionales o locales (Yoguel, 1999) e incluso sectoriales (Malerba, 2002).

[10] La economía evolucionista encuentra su principal referente en los aportes de Joseph Schumpeter (1883-1950), quien en su análisis de la empresa, destaca el comportamiento innovativo de las firmas en los ritmos de actividad. A nivel macroeconómico Schumpeter asoció las ondas cíclicas de la actividad económica a los cambios en los paradigmas tecnológicos (Freeman y Pérez, 2003).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

un papel central del Estado como principal regulador (socio político) de la actividad económica. Allí, y desde esa relación con los demás actores se conforma la correspondencia sistémica que le da forma al SNI. Esto constituye un importante aporte en tanto significa la ruptura con la visión de la economía neoclásica respecto al cambio tecnológico que entiende a la tecnología como algo exógeno de la función de producción y sostiene la libre disponibilidad del conocimiento necesario para su desarrollo y aplicación al proceso productivo.

De esta manera, el enfoque sistémico no sólo identifica el modo de producción de conocimiento desde una matriz microeconómica (principalmente basada en la firma) sino que intenta comprender las formas en que el conocimiento se distribuye en la economía y en la sociedad en su conjunto (Edquist, 1997). El elemento sustancial de este enfoque es el rol de las instituciones no sólo como marco para la interacción de los agentes y como estructura de incentivos (López, 2002) sino como expresión misma de la evolución social en la adaptación del paradigma tecnoeconómico y su regulación social; es decir, la importancia de las instituciones como marco regulatorio pero sobre todo como expresión social de la dinámica tecnológica sobre el desarrollo.

Como sostienen López (2002), Kababe (2011) y Lugones (2005), el concepto de SNI no se traduce en una teoría formal normativa que permita generar pautas de comportamiento como recetas para la construcción de un SNI exitoso o el establecimiento de parámetros rigurosos para medir o comparar empíricamente los distintos sistemas nacionales. Sin embargo, el enfoque ofrece lineamientos analíticos ordenados para la problematización de la relación entre desarrollo social y económico desde la perspectiva CTS, permitiendo establecer distintos niveles de análisis a partir de la definición de un objeto de estudio, identificando los actores e interacciones claves para evaluar el desempeño del sistema en un tiempo determinado (Kababe, 2011).

Chudnovsky sostiene que el enfoque se constituyó en un valioso aporte "para abordar y pensar la problemática de la innovación en países desarrollados y en desarrollo" (1999: 158) en tanto es lo suficientemente flexible para adaptarlo a realidades históricas e institucionales diversas. En el mismo sentido, Andrés López (2002) argumenta que al centrarse en los

procesos y la interacción y no en las condiciones estructurales, permite establecer estudios sobre las dinámicas propias de los países con menor grado de desarrollo. A su vez, para Freeman (1995) es posible pensar la aplicabilidad del concepto a los países con distinto grado de desarrollo y trayectorias tecnológicas, por lo que se deduce que cada país puede presentar un SNI más o menos rudimentario o desarrollado según cada trayectoria.

En este marco, y siguiendo a Casas (2001), se eleva el desafío en su aplicación a la realidad de países con contextos diferentes a los que dieron origen al modelo, donde el funcionamiento en los modos de producción y transferencia del conocimiento dista de ser armoniosamente sistémico. En este sentido se justifica el presente trabajo como un aporte sobre la validez conceptual del modelo a partir de un análisis específico y contextualizado por el modelo de desarrollo económico y social.

Por último, el enfoque permite avanzar en la identificación de sectores con particularidades en la dinámica de innovación, que adquieren características específicas dentro del contexto señalado y en la conformación de los márgenes del SNI. Se forja así un enfoque sectorial que busca identificar lineamientos particulares dentro de un conjunto de productos o servicios y los distintos agentes que participan en la interacción sistémica del sector específico, como por ejemplo, en la industria manufacturera (Malerba, 2002). Como se analiza a posteriori (en el tercer capítulo), para profundizar este dimensión de estudio es posible realizar señalamientos en la identificación sectorial y el nivel de intensidad tecnológica de los bienes que lo comprenden, como también en las formas de clasificación de los sectores industriales según las fuentes de innovación[11] (Pavitt, 1984). De esta manera, desde la perspectiva sectorial que se incorpora al enfoque sistémico, en el tercer capítulo se avanza sobre la caracterización del sector de bienes de capital y las

[11] Siguiendo lo expuesto por Pavitt (1984) en su clasificación de las empresas o sectores en su relación con el conocimiento, es posible diferenciar las empresas según aquellas donde las tecnologías son dominadas por los proveedores, es decir incorporada fundamentalmente por compra de equipos (industria textil, maderera, entre otras); aquellas intensivas en escala, donde la producción se encuentra mayormente estandarizada y las fuentes del conocimiento son tanto internas como externas y se dan generalmente en los procesos (industria alimenticia, bienes de consumo, entre otras); los sectores de proveedores especializados, donde las innovaciones se producen a partir de la interacción con la clientes y la captación y mejora de la tecnología (aquí se inscribe el sector de maquinaria y equipo, máquinas de oficina, entre otros); y por último, aquellos sectores de base científica, dominados por los propios procesos de I+D internos de las firmas productoras (incluye sectores como la biotecnología, industria química, entre otros).

ramas de bienes correspondientes a la producción de maquinaria y equipo.

1.2.- El Sistema de Innovación argentino

A continuación se presentan algunas consideraciones analíticas y metodológicas para el estudio del SNI en el caso argentino. Se definen conceptos que servirán como base para el análisis propuesto y se especifican las principales variables para su caracterización. Por último, se avanza en una descripción general del origen y aplicación del concepto en Argentina durante la segunda mitad de la década del noventa, para finalmente arribar a un diagnóstico de base del SNI a partir de los principales indicadores de referencia, constituyéndose también como marco introductorio para el siguiente capítulo, donde se analizará la transformación macroeconómica y el nuevo contexto para la dinámica científico tecnológica del modelo de desarrollo nacional posconvertibilidad.

1.2.1.- El concepto de capacidades tecnológicas para la evaluación del caso argentino

La adopción del enfoque de SNI ofrece un marco para evaluar el desempeño innovativo desde una perspectiva amplia a partir de la evaluación del “esfuerzo tecnológico” en la generación de capacidades científicas y técnicas (Kababe, 2011). En este sentido, Chudnovsky (1999) subraya que para la evaluación de SNI, en países en desarrollo como Argentina, es necesario introducir la categoría de capacidades científicas, técnicas y organizacionales que se explican desde los conceptos de “aprender haciendo” y “aprender usando”. De esta manera las capacidades tecnológicas son definidas como aquellas que “involucran el conocimiento y las habilidades necesarias para adquirir, usar, adaptar, mejorar y crear tecnología” (Gutti, 2008: 8). Las capacidades de absorción e innovación constituyen los dos componentes centrales de las capacidades tecnológicas, que se encuentran asociadas no sólo a la inversión en investigación y desarrollo (I + D) sino a un conjunto amplio de elementos económicos, sociales, políticos y organizacionales.

Las capacidades de absorción -centrales en estructuras productivas en desarrollo- son definidas como la capacidad de un país para absorber e

incorporar tecnología generada externamente. Este conjunto de capacidades que determinan el grado potencial para usar, imitar o copiar tecnología pueden ser entendidas en función de factores que van desde el nivel de educación que tiene un país y de las capacidades técnicas e institucionales para su incorporación, hasta motivaciones de prestigio y estima social (Gutti, 2004).

Sin embargo, este tipo de capacidades resulta difícil de operacionalizar metodológicamente, por lo tanto, en forma frecuente se utilizan indicadores de educación general y el número de profesionales en ciencia e ingeniería para dimensionar el nivel de los distintos países, lo cual -es necesario aclarar- refleja una mirada sesgada sobre la eventual capacidad de un país para incorporar y adaptar tecnología, principalmente porque desde el enfoque sistémico se incorpora una concepción amplia de las capacidades que atiende al conjunto de actores y la sinergia sistémica que pueda generarse en los esfuerzos por absorber tecnología, y que no resultan sencillo de sintetizar en un conjunto de indicadores, ya que son función del contexto social y las formas de regulación institucional, económicas y políticas.

Por su parte, las capacidades de innovación refieren a las posibilidades potenciales que posee un país de generar conocimiento y desarrollar (o mejorar) nuevos productos, procesos o servicios de forma endógena. La capacidad para generar tecnología de un país o una firma constituye una fuente principal de competitividad. Para ello, será fundamental el desarrollo de elementos institucionales, sociales y políticos y la generación de recursos complementarios[12].

La importancia o relevancia de cada una de estas capacidades dependerá asimismo del grado de desarrollo científico – tecnológico que posea un país. Por lo tanto, el desarrollo tecnológico de los países y la consolidación de SNI dinámicos en su adaptación a los paradigmas tecnoeconómicos, dependerá del desarrollo de estas capacidades en sus recursos humanos, instituciones y sistemas productivos (López, 1998).

[12] Siguiendo a Teece (2003), los recursos complementarios constituyen los elementos necesarios para comercializar la innovación desde la etapa de fabricación hasta la etapa de difusión y distribución. Las políticas públicas deberán entonces orientarse no sólo al fomento de la inversión en I+D, sino que será fundamental el desarrollo de instrumentos que atiendan a la combinación de estas condiciones y la generación de recursos complementarios para competir en el mercado internacional.

1.2.2- Dimensiones para la caracterización del Sistema de Innovación argentino

Para avanzar en la caracterización del SNI se toman como referencia las variables claves propuestas por Gustavo Lugones (2005) y por Andrés López (2002), las cuales resultan útiles para definir la interacción del SNI en relación a los determinantes del desarrollo económico argentino. En primer lugar, se encuentran aquellas que se corresponden directamente con el complejo científico y tecnológico, sus capacidades y su desempeño (dimensión científico-tecnológica). Luego, se presentan las variables de carácter sistémicas que según la definición indicada más arriba, serán las que terminen de definir un SNI en la interacción del complejo científico y tecnológico con los demás actores del sistema (dimensión de contexto).

Entre las primeras se encuentran la conformación y los grados de interacción que se produce entre sus elementos. Allí, será importante para la generación de sinergia las relaciones que emergen a partir de la trama institucional[13] que lo compone y principalmente el nivel de esfuerzos desarrollados en el fortalecimiento de las capacidades, tanto en sus recursos humanos como materiales. Asimismo, los recursos no sólo deben ser evaluados por su volumen, sino que es importante ofrecer una caracterización a partir de la orientación de los esfuerzos concretos que son desplegados desde el sistema. Por último, se consideran los indicadores de resultado de patentes e innovaciones a partir de las actividades, programas e iniciativas concretas ejecutadas en el marco del SNI, prestando atención a los esfuerzos científicos y tecnológicos de las empresas y sectores económicos, dimensión que es abordada a lo largo del presente capítulo.

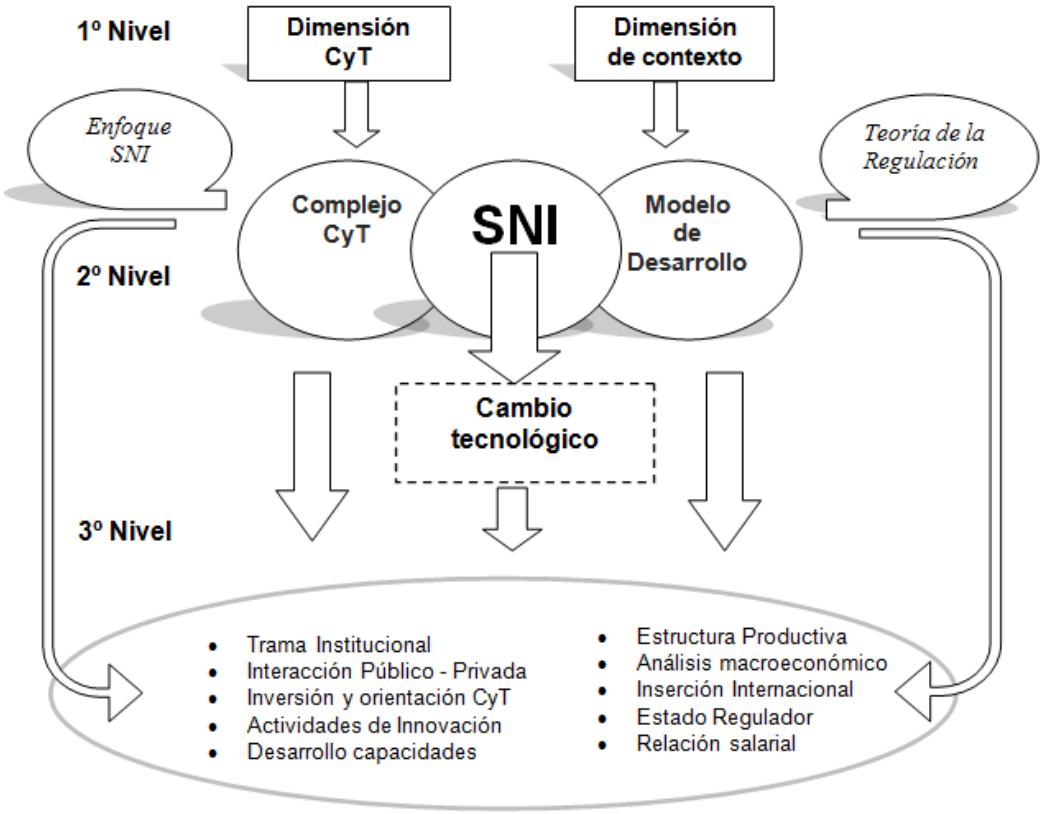
A partir de allí, y sujetos a la razón sistémica que propone el enfoque, será necesario considerar un conjunto de variables complementarias correspondientes a la dimensión contextual, que son determinadas en gran medida por la estrategia de desarrollo económica y social adoptada. Así, el análisis de la estructura productiva y la influencia macroeconómica sobre las trayectorias tecnológicas resulta fundamental para comprender las dinámicas

[13] Ver Anexo Nº1 Trama institucional del SNI argentino.

sistémicas. Asimismo, desde esta perspectiva es necesario evaluar las oportunidades y limitaciones que ofrece el contexto internacional para la dinámica económica y tecnológica local: esta dimensión, de acuerdo al objetivo de la tesis, es abordada en profundidad en los capítulos Nº2 y Nº3.

En el siguiente esquema se presentan los tres niveles en que se aborda el estudio. En el 1º Nivel se encuentran las dos dimensiones centrales propuestas para el análisis, que, a partir de las categorías propuestas en el 2º Nivel (Complejo científico y tecnológico y Modelo de desarrollo), dan forma al espacio común dónde el cambio tecnológico tiene lugar. Este espacio común es definido como el SNI y es abordado por un conjunto de variables que se presentan en el 3º Nivel analítico.

Esquema Nº1: Dimensiones para la caracterización del Sistema de Innovación argentino



Fuente: Elaboración Propia

1.3.- Origen y desarrollo del SNI en Argentina: de la estrategia sustitutiva al modelo neoliberal y el inicio de su ruptura

Las instituciones inaugurales del actual complejo científico y tecnológico surgieron durante el modelo de desarrollo basado en la estrategia de

industrialización por sustitución de importaciones (ISI) vigente en Argentina entre 1930 y 1976 (Bisang, 1995; López, 2002; Albornoz y Gordon, 2011; Nun, 1995). Este modelo de desarrollo tecnológico se basó en la aplicación de incentivos para la generación de tecnología local y el control al ingreso de tecnología del exterior sobre dos áreas fundamentales: el sector productivo (recursos naturales, industrial y empresas estatales) y el sector militar (desarrollo nuclear, espacial y de armamentos).

Los primeros antecedentes de institucionalización estratégica a nivel nacional de la actividad científica y tecnológica se remontan a la década del 40 durante el gobierno de Juan D. Perón (CONICET, 2006). En el marco del Primer Plan Quinquenal (1946-1952) se creó en 1946 la Secretaría Técnica de la Presidencia de la Nación desde donde tuvo lugar la creación de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en 1950 y el nacimiento del Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas (CONITYC)[14] en 1951 como la primera institución dedicada enteramente a actividades científicas y técnicas.

Luego, durante la década del cincuenta, se fue constituyendo el eje central del actual sistema de innovación con la creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), y la reconversión del CONICYT en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (Chudnovsky y López, 1996). Asimismo, desde mediados de la década del cuarenta y hasta fines de los cincuenta fueron creadas otras instituciones y organismos, como el Instituto Antártico Argentino (IAA), el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), y en 1960 la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, como así también tuvieron lugar desarrollos institucionales a nivel provincial, como la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC)[15] en la Provincia de Buenos Aires.

[14] El CONITYC constituye la institución antecedente del actual Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) creado en 1958 sobre la base y desarticulación del CONITYC. En efecto, el artículo 14º de la normativa de creación del CONICET (Decreto-Ley Nro. 1291/58) deroga el Decreto creador del CONITYC (9695/51), cuyo Artículo primero sostenía: "Créase el Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas cuya finalidad es la de orientar, coordinar y promover las investigaciones técnicas y científicas de todo orden que se realicen en el país" (CONICET, 2006: 42-43).

[15] La CIC fue creada en 1956 como organismo asesor del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, luego, durante la década del sesenta, comenzó con tareas operativas de investigación en áreas estratégicas.

Como señala Bisang (1995), estas instituciones fueron surgiendo a partir de iniciativas de la comunidad de investigadores y de funcionarios públicos, pero también en muchos casos como respuestas a problemas concretos del sector productivo frente al modelo sustitutivo, replicando formas organizativas de países industrializados difundidos por organismos internacionales como la Organización de Estados Americanos (OEA), Comisión Económica Para América Latina (CEPAL) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

En este marco, la pauta signada por los desafíos tecnológicos del sistema productivo local se expresó en la importancia que evidenciaron en la tarea de I+D las grandes empresas estatales como Obras Sanitarias de la Nación, Ferrocarriles Argentinos y Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF). Del mismo modo, en este campo y en el relacionamiento del poder militar en la esfera productiva tuvo un rol fundamental el Ministerio de Defensa.

En cuanto al desarrollo tecnológico a nivel privado, el sistema productivo amparado en un esquema de protección pero de difícil acceso a la tecnología extranjera se centró en cambios menores. Es a partir de entonces, que en un contexto de fuerte dependencia de componentes básicos para sostener el modelo de desarrollo basado en la estrategia ISI, se fue generando una brecha en las capacidades competitivas internacionales que sostuvo la viabilidad de las empresas locales a partir del sistema de protección y la orientación hacia el mercado interno.

Con todo, las instituciones científicas y tecnológicas creadas durante el modelo sustitutivo no respondieron a una planificación centralizada de largo plazo, sino que surgieron como respuesta a problemas puntuales o sectoriales del sistema productivo (INTI e INTA), a intereses de la comunidad de investigadores (CONICET) y del Ministerio de Defensa (CNEA). Asimismo, durante diferentes períodos y de acuerdo a diversas coyunturas políticas y económicas[16], estas instituciones se mantuvieron más cerca o más lejos de sus objetivos originales y sus marcos de creación, actuando muchas veces de

[16] En este orden de análisis, como señala Guglielminotti (2013), estas instituciones, con trayectorias propias e inmersas en ciclos de auge y crisis, durante el largo período de reformas neoliberales (1976-2002) fueron afectadas recurrentemente por recortes presupuestarios.

forma descoordinada y tomando distancia del sistema productivo (Bisang, 1995).

El modelo sustitutivo comenzó a desarticularse en un contexto de limitaciones internas propias a la estrategia ISI y de grandes cambios a nivel global. Entre estos últimos, desde la década del setenta se fueron generando importantes cambios asociados al surgimiento del nuevo paradigma tecnoeconómico con el impulso de la electrónica y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación que dieron lugar a una Revolución Científico Tecnológica de carácter global (Araya, 2008). En relación directa con el nuevo paradigma se produjo el cambio en los modos de organización de las empresas y la redefinición de los espacios y las pautas de producción y consumo, arrojando un nuevo escenario de competitividad internacional basado en el conocimiento, dando origen a un nuevo régimen de acumulación capitalista posfordista sostenido en un esquema de producción flexible y deslocalizado geográficamente (Freeman y Pérez, 2003).

A nivel interno, a partir de 1976 la dictadura militar abandonó la estrategia de desarrollo basada en la ISI dando paso a un modelo de desarrollo neoliberal que continuó con matices en los posteriores gobiernos democráticos y alcanzó su máxima expresión en la década del noventa durante la vigencia de la ley de convertibilidad cambiaria. Se produjo una importante transformación de la estructura económica nacional desplazando a la industria como eje dinámico del sistema productivo y redirigiendo capitales hacia el mercado financiero. Asimismo, este proceso consolidó una estructura productiva especializada en actividades recursos-naturales-intensivas que benefició a los grandes grupos económicos nacionales y a las empresas transnacionales. Las nuevas alianzas entre los grupos económicos locales y el capital extranjero derivaron en la concentración y extranjerización de la estructura productiva y del comercio exterior. De esta manera se forjó un nuevo perfil de inserción internacional vulnerable y dependiente (Araya y Colombo, 2009).

En lo que respecta al campo científico y tecnológico, en el contexto de vulnerabilidad y crisis económicas recurrentes del modelo de desarrollo neoliberal, la actividad tuvo un lugar marginal. El gobierno militar dio impulso a

la investigación en temas nucleares y espaciales pero en un contexto de represión, intervención, desarticulación y aislamiento de las instituciones científicas, tecnológicas y de las universidades (Albornoz y Gordon, 2011). Por su parte, el gobierno de Alfonsín (1983-1989) recibió como herencia un país en crisis, endeudado, con una profunda crisis fiscal y caída de la inversión, situación que se agudizó con la hiperinflación y licuó los recursos de las universidades y del Complejo Científico y Tecnológico nacional agudizando su aislamiento (Nun, 1995). Durante el gobierno de Carlos S. Menem el desarrollo científico y tecnológico siguió teniendo un lugar marginal[17] que coincidió sin embargo con un conjunto de iniciativas en torno al auge internacional de los modelos de planificación basados en la innovación.

A comienzos de la década del noventa los esfuerzos institucionales vuelven a aparecen en la agenda política con la promulgación de la Ley Nº 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica en 1990, estableciendo un fondo de promoción y la creación de las Unidades de Vinculación Tecnológicas (UVT) con el objetivo de articulación público privada entre el complejo científico y tecnológico nacional y el sector productivo[18]. Con estas iniciativas, aunque de alcance limitado por la agudización de las reformas regulatorias neoliberales, se inaugura un cambio de rumbo en los intentos de reconversión institucional dentro del complejo científico y tecnológico nacional, el cual se intensificó en la segunda mitad del decenio (Albornoz y Gordon, 2011).

En 1996 se produjo el primer antecedente en la conformación formal del Sistema Nacional de Innovación en Argentina con la creación del Gabinete Científico y Tecnológico (GACTEC)[19] como un marco interdisciplinario

[17] En este sentido resulta interesante considerar las palabras de Guido Di Tella, Ministro de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto durante el gobierno de Carlos Menem, quien sostuvo que "En el orden económico desde los años 1930 hasta 1989, adoptamos una estrategia de mirarnos hacia adentro, aislándonos de las corrientes de comercio, de las corrientes fundamentales económicas y tecnológicas. Esto de haber pretendido hacer un modelo autárquico en el orden económico y en el orden tecnológico, no podría sino terminar muy mal. La declinación argentina está claramente asociada a este proceso, no sólo en el orden económico sino también en el orden internacional" (Di Tella, 1996: 380).

[18] Otras iniciativas relevantes fueron el Programa de Modernización Tecnológica (1994) financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, la reestructuración del INTI, la creación del Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación de la Secretaría de Industria (Chudnovsky y López, 1996).

[19] Desde la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) en 2007 el GATEC dejó de ser coordinado de la jefatura de ministros y pasó ser coordinado desde el MINCYT. Actualmente, y debido a su falta de funcionamiento, tiene un rol marginal en la estructura del SNI.

conformado por los distintos ministerios nacionales con el objetivo de consensuar políticas de ciencia y tecnología a largo plazo. Desde allí, en 1997 se lanzó el Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000, donde por primera vez se propone el desarrollo y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (GACTEC, 1997). Otra de las instituciones inaugurales es la Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología[20] creada también en 1996 desde la Secretaría de Ciencia y Tecnología, la cual se constituye como un importante organismo de financiamiento que se agrega a los fondos de las instituciones existentes.

Como señala Chudnovsky (1999), este impulso durante la segunda parte de la década del noventa por sistematizar formalmente las iniciativas y políticas científicas y tecnológicas a la luz de las experiencias de los países industrializados contrasta con la política de *laissez faire* en política económica que caracterizó al gobierno de Menem. Lo que se produjo fue un quiebre en los fundamentos formales de la estrategia para el desarrollo tecnológico, ya que, en realidad, la política de laissez faire responde a la concepción ortodoxa de la tecnología como factor exógeno que se incorpora al sistema productivo a partir de la apertura de la economía y el impulso a la Inversión Extranjera Directa (IED).

El argumento a favor de la modernización a partir de la apertura económica y la liberalización del régimen de IED se basó en que éstas impulsarían una mayor competencia en el mercado local facilitando el acceso a la importación de tecnología moderna y capitales para competir internacionalmente[21]. Las IED y la desregulación sobre las empresas transnacionales (ET) a su vez promoverían la incorporación de conocimientos técnicos y organizacionales avanzados que potenciarían la modernización

[20] Actualmente dependiente del MINCYT, la Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología es un organismo dedicado a la promoción del financiamiento de proyectos científicos, tecnológicos y de innovación productiva tendiente a mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales en la Argentina. Su objetivo de creación fue el establecimiento y coordinación nacional de instrumentos de financiamiento y vinculación del sector privado a los centros de investigación. Actualmente se constituye a partir de cuatro fondos principales: Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT) y Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) promueve el financiamiento de proyectos tendientes a mejorar las condiciones sociales y económicas en la Argentina.

[21] La política de liberalización de la IED tuvo en este sentido un efecto moderado ya que si bien se produjo un importante ingreso de IED durante el período, éste estuvo orientado fundamentalmente hacia bienes no transables.

(Chudnovsky y López, 1996).

Por lo tanto, la política económica de liberalización, desregulación y descentralización que caracterizó esta estrategia de desarrollo fue coherente con la debilidad deliberada en política científica y tecnológica del modelo neoliberal vigente desde 1976. Sin embargo, a partir de la intensificación de los citados esfuerzos durante la década del noventa y el giro hacia una visión estratégica del SNI desde 1996, se produjo un quiebre en esta correspondencia que nos remite a las categorías analíticas propuestas por Amílcar Herrera (1971) sobre la relación divergente entre las políticas explícitas y las políticas implícitas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. La divergencia es clara: las políticas explícitas se manifestaron a comienzos de la década del noventa y específicamente a partir de 1996 en la orientación estratégica desde el Estado hacia el desarrollo y fortalecimiento del SNI; por su parte, las políticas implícitas se sostuvieron en el "dejar ser" de la apertura económica y la modernización en base a la liberalización y desregulación del mercado de bienes, servicios y factores, que es coincidente con la visión tradicional ortodoxa y dependiente del desarrollo científico y tecnológico.

De este modo, el auge de la innovación impulsada por la adopción del concepto de SNI en las políticas de planificación en un contexto de reducción del gasto público, privatización de las grandes empresas estatales, descentralización de responsabilidades, liberalización y flexibilización de la estructura productiva, resultó sin embargo en una reducción de la importancia relativa de la I+D. A su vez, el desplazamiento de la función estratégica del Estado y el posicionamiento del mercado como asignador de recursos derivaron en la profundización de la dependencia tecnológica producto de la incorporación de tecnología extranjera (Pupato et. al, 2004).

En este orden de análisis, Nochteff (2002) sostiene que la virtual ausencia presupuestaria de la política científica y tecnológica en Argentina durante el período neoliberal responde principalmente - aunque no de forma determinante ni excluyente - a la insuficiente demanda de innovaciones de los principales agentes económicos con mayor capacidad de influir en las decisiones políticas. Estos agentes obtuvieron beneficios extraordinarios a partir de un conjunto de "ventajas monopólicas no basadas en la innovación"

(Nochteff, 2002:558) y por lo tanto no necesitaron del desarrollo de un SNI ni de la formación de recursos humanos calificados para la obtención de ventajas competitivas dinámicas, sino, por el contrario, que basaron su obtención de beneficios sobre la disponibilidad de recursos naturales y en ventajas artificiales otorgadas a partir de subsidios, esquemas preferenciales, protecciones, concentración de mercados y libertades para fijar precios.

Señala Bisang (1995) la tensión entre el intento por impulsar la consolidación del SNI bajo una lógica neoliberal sobre lo base de instituciones creadas a partir del modelo sustitutivo. En este sentido, las instituciones fundamentales heredadas del complejo científico y tecnológico de la década del noventa fueron pensadas, originadas y desplegadas en base al modelo de desarrollo centrado en la estrategia de industrialización sustitutiva, y por lo tanto, su sobrevivencia al cambio de modelo expresó la agudización de su falta de articulación y vinculación con el sistema productivo, exponiendo los límites de la adaptación pretendida.

A pesar de estos esfuerzos, Lugones (2005), Chudnosky, (1999), López (2005) y Katz (2000), entre otros, sostienen que las principales características que adquirió el sistema científico tecnológico durante la década del noventa - todas ellas marcadas por la débil vinculación entre economía, sociedad, ciencia y tecnología- fueron: la desarticulación de las políticas de ciencia y tecnología respecto del sistema productivo; la superposición de funciones de los distintos organismos[22]; la baja participación del sector privado en las actividades de investigación y desarrollo; escasos niveles de inversión; desvinculación en la formación de recursos humanos respecto al sector productivo; déficit en los recursos orientados a las actividades científico - tecnológicas; escasa participación de sectores basados en conocimiento en la estructura productiva; y deficiencias en la distribución nacional en términos de localización de los recursos científicos y tecnológicos.

Desde la perspectiva del sector productivo manufacturero en relación con la tecnología, durante esta década la política industrial y los instrumentos

[22] Hacia mediados de los noventa existían un conjunto de por lo menos 400 instituciones públicas a nivel nacional, provincial y municipal relacionadas con las actividades CyT; de ellas, cuatro instituciones heredadas del modelo sustitutivo concentraban cerca del ochenta por ciento de los recursos (CONICET 39%, INTA 21%, CNEA 11% e INTI 6%) (Bisang, 1995).

promotores de la innovación estuvieron signados por un enfoque horizontal (Gordon, 2011), con medidas que no discriminaron entre los distintos rubros, sino que estuvieron destinadas al desarrollo de una infraestructura general que permitiera a las empresas crecer. Esto, implicó un significativo retroceso ante la planificación de las políticas industriales sectoriales (predominantes en la etapa ISI) que supieron impulsar la promoción de sectores considerados estratégicos.

Las reformas implementadas durante la década del noventa profundizaron el proceso de desindustrialización[23] y el desplazamiento de los capitales hacia los servicios y las actividades intensivas en el uso de recursos naturales. En particular, el sector de bienes de capital intensivo en tecnología y como matriz integradora del proceso productivo sufrió un importante retroceso, incrementándose la dependencia tecnológica (Pupato et al.,2004).

Bisang (1995) señala que desde los ochenta los sectores más dinámicos (aceites vegetales, aluminio, papel y celulosa, siderurgia, entre otros) y especialmente aquellos basados en recursos naturales (pesca, extracción de petróleo, forestación y minería), se sostuvieron mediante la incorporación de tecnología a través de la importación de bienes de capital, resaltando la importancia económica que tuvo la ampliación de la disponibilidad y uso de recursos naturales en su apropiación por parte del sistema productivo, en referencia al aumento de las reservas gasíferas y el abaratamiento general de los costos energéticos para todo el sistema.

Es en este contexto, con resultados contradictorios a partir de la adopción y difusión formal de nuevos enfoques conceptuales para pensar los procesos y las políticas de ciencia y tecnología propuestos por los organismos internacionales, que se produce el quiebre con la visión ortodoxa, reconociendo la posibilidad y necesidad de orientar los esfuerzos a través de políticas públicas. A continuación, entonces, se avanza en la presentación de los principales indicadores disponibles, a modo de diagnóstico de la situación del SNI a partir de su concepción en términos formales en 1996, su recorrido durante la vigencia del modelo de desarrollo neoliberal, y la dinámica que

[23] La industria representaba el 25% del PBI en la década de los setenta y el 17% a fines de los noventa. Entre 1995 y 2001 el número de empresas en el sector manufacturero se redujo de 50.000 a 45.000, a razón de 2500 nuevas empresas por cada 3500 que desaparecieron por año (Pupato et al.,2004).

adquiere en la posconvertibilidad en un contexto de transformación del modelo de desarrollo (objeto del siguiente capítulo) orientado a consolidar el SNI.

1.4.- Evidencias del SNI y diagnóstico hacia el 2003

El gasto destinado a Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) y a Investigación y Desarrollo (I+D)[24] en relación al producto total de la economía argentina se mantuvo mayormente estable hasta el 2001, donde cayó como resultado de la crisis del modelo neoliberal de convertibilidad y el recorte del gasto público. A partir del 2003, bajo el nuevo régimen macroeconómico y la nueva estrategia de desarrollo se evidencia un crecimiento sostenido en los dos indicadores.

Tabla Nº 1: Evolución del gasto en ACT e I+D como porcentaje del PBI años seleccionados

	1997	1999	2001	2002	2003	2005	2007	2009	2011
ACT	0.50%	0.52%	0.48%	0.44%	0.46%	0.52%	0.60%	0.66%	0.73%
I+D	0.41%	0.45%	0.42%	0.38%	0.41%	0.46%	0.50%	0.59%	0.64%

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT

En cuanto al origen en la composición del gasto, el sector público explica algo más del 70% del mismo. Por su parte, en los países con mayor grado de desarrollo el gasto privado supera ampliamente el aporte público. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los esfuerzos en I+D desde instituciones públicas no representan una condición negativa *per se,* sino que en un sistema coordinado y articulado puede significar un modelo exitoso del complejo científico y tecnológico público – privado (OEI, 2012; Araya, 2012).

Respecto a los Recursos Humanos (RRHH) dedicados a las ACT, Argentina presenta una sólida base que se expresa en un alto número de investigadores en relación al total de la Población Económicamente Activa (PEA), con valores superiores a la media regional. La siguiente tabla muestra que hasta el año 2002 el número total de investigadores se mantuvo estable y a partir del año 2003 se produce una aceleración en el ritmo de crecimiento producto de la nueva estrategia de desarrollo. Esta ampliación del 76.95% en la

[24] Las ACT son definidas como aquellas directamente relacionadas con la generación, el perfeccionamiento, la difusión y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos, incluye: I+D, difusión, formación de RRHH, servicios tecnológicos, entre otros. Por su parte I+D refiere a cualquier esfuerzo sistemático por aumentar el conocimiento, y el uso de los mismos para nuevas aplicaciones, incluye: Investigación básica, aplicada y desarrollo experimental.

base de recursos humanos fue impulsada por un aumento del 130% de los becarios y un 70% en la cantidad de investigadores. A su vez, estuvo acompañada por el crecimiento de los esfuerzos materiales medido en la inversión en dólares por investigador.

Tabla Nº 2: Investigadores por cada mil integrantes de la PEA e Inversión por investigador en miles de U$s. 1997-2011

	1997	1999	2001	2002	2003	2005	2007	2009	2011
Argentina	2.71	2.78	2.75	2.78	2.87	3.16	3.68	4.10	4.67
Inversión U$s	33.03	32.32	28.20	9.69	12.19	17.20	22.57	27.45	36.48

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT

Como indica la siguiente tabla, al considerar la orientación de los esfuerzos en cuanto a la capacidad de inserción de los investigadores en la estructura productiva, se observa una caída en la vinculación en los sectores de empleo asociados a empresas, situación que expresa, a partir del 2003, la absorción pública de investigadores producto de la revitalización de los organismos estatales del SNI. Durante el régimen de convertibilidad, la caída en la participación en el sector productivo fue absorbida por el sector educativo.

Tabla Nº 3: Investigadores por sector de empleo en personas físicas

	1997	1999	2001	2002	2003	2005	2007	2009	2011
Gobierno	24.8 %	25.5%	24.8%	25.5%	25.0%	28.6%	29.9%	31.0%	29.6%
Empresas	12.8%	10.8%	9.4%	8.9%	8.8%	9.6%	8.6%	7.5%	6.8%
Educ. Sup.	61.3%	62.4%	63.9%	63.7%	64.0%	59.6%	59.5%	59.6%	62.2%
Org Pub. SFL	1.0%	1.1%	1.8%	1.7%	2.0%	2.0%	1.8%	1.7%	1.3%

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT

Es importante señalar que frente a los bajos niveles de permeabilidad del sector productivo en la incorporación de RRHH, la actual política de formación enfrenta el desafío de incorporar recursos humanos al SNI frente los límites de incorporación del sector público[25].

Asimismo, la vinculación entre la universidad pública y el sector productivo no ha podido superar el sesgo academicista que presentan las primeras. En este sentido, a partir de los datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), es interesante analizar la orientación en la

[25] En este contexto desde el MINCYT se implementaron distintos programas financiando la incorporación de doctores por parte de empresas públicas y privadas. Ver http://www.masvalordoc.conicet.gov.ar/

formación de los investigadores y señalar la preeminencia de las Cs. Naturales y Exactas durante todo el período (27.5% en 2011), el crecimiento de las Ciencias Sociales (del 14.5% en 1997 a 21% en 2011) y la baja participación que evidencian las áreas de mayor vinculación con el sector productivo como las Ciencias Agrícolas (14.9% a 11.1%) y la Ingeniería y Tecnología (20% a 17.5%).

En contraste, los datos proporcionados por la RICYT sobre el gasto en I+D por objetivo socioeconómico en 2011 muestran la primacía del rubro Producción y tecnología industrial (23.8%) seguido por Producción y tecnología agrícola (16%). A su vez, la inversión en I+D por disciplina científica en 2011 ubica en primer lugar a la Ingeniería y Tecnología (37.14%), seguido por las Ciencias Naturales y Exactas (21.45%) y luego Ciencias Agrícolas, Ciencias Médicas y Ciencias Sociales (aproximadamente el 10% cada una).

Respecto a los indicadores de resultado, aquí se expone sobre los indicadores tradicionales de patentes y consideraciones generales respecto a la composición de las ACT y el comportamiento de las empresas por sectores, para luego, en el tercer capítulo, y bajo la perspectiva que constituye también un parámetro de resultado para evaluar la incidencia del complejo científico y tecnológico y el desarrollo de actividades de innovación en la estructura productiva, se aborda el estudio sobre intensidad tecnológica de los bienes producidos e importados por Argentina.

En cuanto al desempeño de las patentes como indicador derivado de la actividad innovadora, se observa un comportamiento que aunque modesto, resulta positivo y estable.

Tabla Nº 4: Indicadores de patentes. Argentina. Años seleccionados 1997 - 2011

	1997	1999	2001	2002	2003	2005	2007	2009	2011
Nº de patentes otorgadas	1228	1241	1233	911	1367	1798	2769	1354	1291
Tasa de dependencia	6.11	6.18	7.36	5.77	4.75	3.99	5.12	6.77	6.00
Tasa de autosuficiencia	0.14	0.13	0.11	0.14	0.17	0.20	0.16	0.12	0.14
Coeficiente de invención	2.37	2.46	1.85	1.91	2.09	2.73	2.38	1.59	1.71

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT

La tasa de dependencia expresa la relación entre patentes solicitadas por residentes y no residentes, los valores mayores a uno expresan que la

mayoría son solicitadas desde el exterior, es decir que corresponde a invenciones desarrolladas fuera del país. Consecuentemente, el indicador de autosuficiencia, que mide la relación entre las patentes solicitadas por residentes y el total se mantiene en niveles bajos. Por último, el coeficiente de invención, que muestra el número de patentes solicitadas cada cien mil habitantes, se mantiene en valores relativamente bajos durante todo el período.

En este orden de analisis se inscriben las consecuencias del ingreso deregulado de empresas trasnacionales producto de las reformas estructurales y la nueva dinámica de la economía mundial. Estas empresas presentan en general una estrategia de concentrar sus esfuerzos en I+D en sus casas matrices. Un dato elocuente es que actualmente existen grandes empresas que tienen más patentes registradas en Estados Unidos o Europa que el total de las empresas de América Latina; a su vez, muchos de los desarrollos científicos y tecnológicos que le dan forma a la innovación y al registro en los países de origen de las casas matrices de estas empresas son fruto de tareas de investigación realizados en países de América Latina (OEI, 2012).

Por su parte, respecto a las empresas locales, Andrés López (2005) señala que es necesario considerar el entorno en que se desarrollan, donde el volumen del mercado financiero y de capitales implica límites de recursos para el desarrollo de actividades de innovación. En los países de la OCDE, por ejemplo, las empresas consiguen financiamiento en los mercados de capitales, institución emergente que no presenta un gran desarrollo en la Argentina. Es decir, que los esfuerzos orientados desde las políticas en ciencia y tecnología deben ser complementados por razones organizacionales, financieras, macroeconómicas, de trama productiva, inserción internacional, entre otras cuestiones que hacen al éxito de una estrategia de desarrollo adoptada en un momento y un contexto determinado.

Por último, como señalan Chudnovsky et al. (2004), el patrón de especialización productiva concentrado en la producción y exportación de commodities industriales y agropecuarios que se profundizó durante los años noventa agudizó la baja demanda y la débil vinculación del sector productivo respecto a la oferta de conocimiento. Respecto a este último punto, según la última Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT año

2005), las empresas industriales muestran una baja vinculación con instituciones del SNI, principalmente a partir de intercambios de información y cooperación con el INTI y Universidades[26] (INDEC, 2008).

Es importante tener en cuenta, siguiendo a Lugones (2005) y Bisang (1998), que la débil vinculación al interior el sistema responde a su vez a una razón histórica, ya que las principales instituciones científicas y tecnológicas fueron creadas de manera aislada de las demandas del sector productivo. Como corrección a esa tendencia, se inscribe la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en 2007 y la nueva visión estratégica que se expresa en el aumento presupuestario[27] y el conjunto de herramientas de promoción instrumentadas que luego se analizarán (en el próximo capítulo). Asimismo, el Plan Estratégico Argentina Innovadora (MINCYT, 2013) destaca la vinculación con el sector productivo y la industria en particular como uno de los desafíos capitales de la nueva estrategia de desarrollo.

A partir de los datos elaborados por el INDEC para el año 2007 con base en la ENIT y la Encuesta Industrial Mensual (EIM), surge que del total de gasto en actividades de innovación[28] por parte del sector productivo industrial, el sector metalmecánica concentra alrededor del 37% del total, seguido por el sector de productos químicos (10%), alimentos y bebidas (9,6%), producción de plásticos (8,5%) y refinación de petróleo (7,5%). Por su parte, el sector de fabricación de maquinaria y equipo, el principal sector dentro de los bienes de capital, se encuentra entre los que menos invierten en actividades de innovación, con un porcentaje del 3,7% del total del gasto el sector productivo.

Un aspecto interesante a considerar a partir de ENIT[29], es la

[26] Fuera del INTI y las Universidades, la encuesta arrojó como resultado que más 90% de las empresas no tuvieron contacto con otros organismos o programas gubernamentales de ciencia y tecnología (INDEC, 2008).

[27] El crecimiento presupuestario se expresó además en el aumento de los sueldos y estipendios del personal, la inversión en infraestructura y el nuevo Plan de Obras para la Ciencia y la Tecnología, el aumento de los fondos para la ANPCYP que pasó de 55 millones en 2002 a 1.000 millones para 2.000 proyectos en 2012.

[28] A partir de la definición esbozada para las encuestas del INDEC, las actividades de innovación son todas aquellas prácticas o acciones desarrolladas por las empresas en pos de: la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado introducido en el mercado; un proceso productivo nuevo o mejorado, o bien en la introducción de cambios en la forma de organización y gestión de la firma; la introducción de nuevos métodos de venta o distribución o mejorados de manera significativa.

[29] Para el análisis del resultado de las encuestas de innovación y los distintos estudios en la bibliografía especializada consultar el trabajo de Anlló, Lugones y Peirano (Anlló et al., 2007).

composición del gasto en Actividades de Innovación que incluyen, además de los esfuerzos en I+D, la adquisición de tecnología, las actividades de ingeniería y diseño industrial, y la contratación de servicios de capacitación y consultoría. En este sentido, los datos del INDEC señalan una concentración en la adquisición de Maquinaria y Equipo (más del 75% de los esfuerzos económicos totales en 2007) que refleja la orientación desbalanceada de los esfuerzos en el total de las empresas argentinas por fortalecer sus capacidades tecnológicas.

La incorporación de tecnología - considerando además de las máquinas y los equipos, la adquisición de hardware y software (de impacto en la capacidad organizacional de la empresa) - concentró, según las últimas ENIT entre el 65% (2001) y el 75% (2007) de los recursos, desplazando a un lugar marginal los esfuerzos de desarrollo autónomo (I+D interna e Ingeniería Industrial).

A su vez, como se mencionó anteriormente, las ENIT muestran una baja disposición de los empresarios locales a establecer vínculos con los organismos de ciencia y tecnología (Lugones, 2005; INDEC, 2008). En cuanto a las empresas fabricantes de bienes de capital, según los datos provistos por Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina[30] (ADIMRA), un tercio de las firmas destinan fondos a I+D, y el promedio que destinan es del 3% de sus ventas.

Con todo, el diagnostico estructural del SNI durante el período señalado da cuenta de un importante capital científico y tecnológico pero con agudas limitaciones estructurales en la vinculación pública – privada generadas en su génesis y desarrollo.

1.5.- Síntesis del capítulo

A lo largo de este capítulo se expuso una síntesis conceptual del enfoque SNI para abordar el estudio del caso argentino. En este sentido, se señaló la pertinencia del análisis centrado en las capacidades tecnológicas (de absorción e innovación) interpretadas en un sentido amplio desde un marco contextual definido en la interacción de los distintos actores del sistema y las

[30] Estos datos fueron provistos por el Lic. Juan Martín Buccafusca del Departamento de Estudios Económicos de ADIMRA a partir de una serie de intercambios y consultas realizadas vía correo electrónico. ADIMRA reúne a 13 cámaras sectoriales.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

diferentes formas de regulación institucional, económicas y políticas.

A partir de ello se efectuó un repaso histórico en la génesis del sistema de innovación argentino, desde su origen durante el modelo sustitutivo hasta su conformación en términos formales durante la década del noventa y el inicio de una nueva etapa a partir de las transformaciones recientes.

Desde las variables propuestas para el análisis del SNI, se trabajó sobre dos dimensiones específicas (la dimensión científica - tecnológica y la dimensión sistémica de contexto), que fueron retomadas en el cierre del capítulo a partir del repaso de los principales indicadores y la evidencia empírica disponible para su tratamiento. En este marco, a modo de diagnóstico se señaló la mejora en los indicadores específicos de ciencia y tecnología a partir del 2003, principalmente producto del aumento presupuestario y la nueva política científica y tecnológica.

Respecto a los principales desafíos, se señaló la continuidad en la débil vinculación entre la sólida base de recursos científicos y tecnológicos y el sistema productivo en general. En particular, se trata de una condición pendiente para la consolidación del SNI que se encuentra asociada directamente al déficit de la dinámica del cambio tecnológico inducida desde la estructura productiva. Es decir, en un contexto donde la generación de ventajas competitivas dinámicas se encuentran relacionadas al desarrollo tecnológico y las innovaciones, las empresas no encuentran incentivos para convertirse en protagonistas del cambio tecnológico.

De acuerdo al objeto del trabajo, es necesario a partir de ello profundizar las condiciones de desarrollo reciente de la industria manufacturera, dado que, según lo ya expuesto, la trasformación de la estructura productiva y el rol de la industria resultan fundamental para el desarrollo y el proceso de cambio tecnológico de los países. En este contexto, en el próximo capítulo se analiza la configuración macroeconómica impulsada por una nueva estrategia de desarrollo y su impacto en términos de la industria manufacturera, para luego analizar desde la perspectiva del cambio técnico, la incidencia de la transformación en la industria de bienes de producción.

III. Capítulo 2

2.- Un nuevo contexto para el cambio tecnológico: la configuración macroeconómica posconvertibilidad

El presente capitulo expone, desde el análisis de un conjunto de datos empíricos a nivel macroeconómico, la evidencia del inicio de un nuevo ciclo de transición del desarrollo argentino. En particular, se analiza la transformación en el modo de regulación y su impacto en el sector industrial. Para ello, se señala la crisis del año 2001 y el fin del régimen de convertibilidad como el inicio de la nueva configuración del modelo de desarrollo, que coincidió, a partir del 2003, con la conformación de un régimen estable, con características distintivas respecto a la trayectoria del desarrollo de los últimos 30 años, pero bajo entornos estructurales que condicionan la transformación y la potencialidad del desarrollo macroeconómico y del cambio tecnológico.

En este contexto, la estructura productiva como actor del SNI adquirió una nueva dinámica, que será analizada en el presente capitulo y profundizada en el siguiente a partir del estudio de un aspecto particular, como es el caso de los bienes de capital en tanto sustancial factor dinamizador del desarrollo tecnológico.

A continuación se exponen los principales procesos transformadores en las formas de regulación que determinaron una nueva configuración macroeconómica del régimen posconvertibilidad, promoviendo cambios sustanciales en la estructura productiva en general y en el sector industrial en particular. Para ello, se realiza un análisis sobre las cinco principales formas institucionales de regulación del modelo de desarrollo (Boyer y Seillar, 1997; Neffa, 2006; De Angelis, et al., 2013): el régimen monetario; la caracterización y formas que adquiere el mercado; la relación salarial como elemento de desarrollo en la relación capital-trabajo; la inserción internacional del modelo de desarrollo; y el rol del Estado como elemento central de las formas de regulación. El análisis busca determinar el alcance de cada una de estas formas de regulación sobre la estructura productiva industrial, en tanto su transformación fue descripta como condición fundamental para la consolidación de un sistema de innovación dinámico en su interacción con la estructura productiva y en la generación del cambio tecnológico.

2.1.- El fin del régimen de convertibilidad y la recuperación de la política monetaria como herramienta del desarrollo

El reacomodo de los precios relativos impulsado con el fin de la convertibilidad y el establecimiento de una tasa de cambio real competitiva sellaron el punto de partida para la nueva configuración macroeconómica. El tipo de cambio devaluado influye directamente en el perfil económico de inserción internacional y en la fisonomía de la estructura productiva interna, por lo tanto, compone la característica central de la nueva configuración del régimen monetario, dando lugar al surgimiento de un nuevo patrón de crecimiento económico en un contexto regional de bonanza y crecimiento[31].

Dentro de los principales cambios en el patrón de crecimiento debe subrayarse - además del establecimiento de una tasa de cambio real competitivo[32] - el dinámico proceso de reindustrialización y reactivación de la capacidad productiva que se convirtió en el nuevo motor del crecimiento económico; y, como consecuencia de la reactivación económica y un conjunto de medidas gubernamentales de corte social y distributivo, el fortalecimiento del mercado interno como elemento dinamizador del régimen de acumulación.

En suma, el fin de la convertibilidad constituye un componente central del nuevo patrón de crecimiento, recomponiendo las relaciones de producción y reactivando el proceso de acumulación del capital.

2.2.- Expansión del mercado

Como se puede observar en el gráfico Nº 1 desde 1998 la economía argentina experimentó una contracción acelerada que alcanzó su pico negativo en el 2002, y a partir de allí se evidencia un proceso de crecimiento sostenido, que entre 2003 y 2012[33] arrojó un promedio 7.2%.

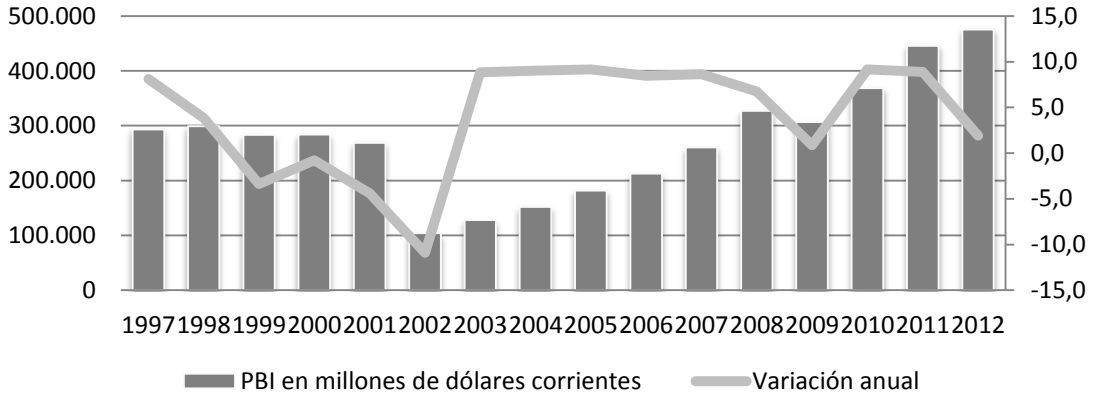
---

[31] Argentina se destaca en la región como el país cuya economía presenta la mayor tasa de crecimiento acumulativo entre los años 2002 y 2010 con una tasa de mayor al 7%. En este marco, la estructura productiva presentó signos de reindustrialización frente al patrón regional de reprimarización (Stumpo y Rivas, 2013).

[32] En efecto, se trata de una política de tipos de cambio múltiple a partir de la generación de diferenciales sectoriales a partir de impuestos a algunos productos exportables y reintegro a otros (Neffa, 2010).

[33] Luego del impacto de la crisis internacional en 2009 y su posterior recuperación, en 2012 se produjo una desaceleración del ritmo de actividad, arrojando como resultado un crecimiento interanual del 1,9%.

Gráfico Nº 1: Producto Bruto Interno y tasa de variación 1997 – 2012



Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC.

Dentro de este contexto de expansión económica es necesario analizar el tipo de relaciones entre los actores que en su forma de regulación distingue las características del mercado durante esta etapa de transformación. El primer sello distintivo es el retorno del Estado a un lugar protagónico como regulador bajo una activa dinámica de intervención que busca corregir los desequilibrios y redirigir la inversión y los beneficios desde los sectores más dinámicos hacia aquellos que por razones estructurales necesitan incentivos para su funcionamiento.

A partir del año 2003 la economía argentina en su conjunto experimentó un crecimiento acumulado mayor al 70% hasta el 2012[34]. Como muestra la siguiente tabla, la fuente de este crecimiento se distribuyó en forma similar entre los sectores productores de bienes y de servicios.

Tabla Nº 5: Aporte sectores al PBI en millones de pesos 2002-2012, a precios de 1993

Año	Sector Productor de Bienes	Porcentaje de variación	Sector Productor de Servicios	Porcentaje de variación
2002	**71.487**		**154.499**	
2003	**81.852**	14,50%	**160.978**	4,19%
2004	**90.438**	10,49%	**171.967**	6,83%
2005	**99.057**	9,53%	**186.355**	8,37%
2006	**107.729**	8,75%	**201.411**	8,08%

[34] Durante el período de vigencia de la convertibilidad la economía creció un 29% en total (BCRA).

2007	**116.197**	7,86%	**219.014**	8,74%
2008	**119.603**	2,93%	**236.874**	8,15%
2009	**115.422**	-3,50%	**244.560**	3,24%
2010	**127.661**	10,60%	**263.235**	7,64%
2011	**137.098**	7,39%	**287.282**	9,13%
2012	**134.463**	-1,92%	**299.277**	4,18%
2002-2012	**Variación total**	**66,64%**	**Variación total**	**68,55%**

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC.

En un contexto donde a partir del 2008 el sector productor de bienes pierde fuerza como componente del PBI frente al sector productor de servicios, la industria manufacturera experimentó un crecimiento por encima del promedio sectorial. En efecto, experimentó el mayor crecimiento promedio acumulado, quebrando una tendencia histórica de desindustrialización iniciada durante la última dictadura militar y que alcanzó cifras record entre 1998 y 2002 cuando el sector se contrajo a una tasa promedio negativa de -7,5% anual. Tomando como referencia el período comprendido entre los años 1991 y 2002 la producción industrial creció a una tasa de 0.5% anual, mientras que entre los años 2002 y 2012 lo hizo a una tasa promedio anual de 7.6%.

Tabla Nº 6: Participación y dinámica de las manufacturas en PBI 2002-2012 En millones de pesos y a precios de 1993

Año	PBI a precio de mercado	Sector productor de bienes	PBI Industria Manufacturera	% Crecimiento Manufacturas
2002	**235.236**	**71.487**	**36.176**	**-**
2003	**256.023**	**81.852**	**41.952**	**15,97%**
2004	**279.141**	**90.438**	**46.977**	**11,98%**
2005	**304.764**	**99.057**	**50.480**	**7,46%**
2006	**330.565**	**107.729**	**54.975**	**8,90%**
2007	**359.170**	**116.197**	**59.153**	**7,60%**
2008	**383.444**	**119.603**	**61.842**	**4,55%**
2009	**386.704**	**115.422**	**61.503**	**-0,55%**
2010	**422.130**	**127.661**	**67.547**	**9,83%**
2011	**459.571**	**137.098**	**74.962**	**10,98%**
2012	**468.301**	**134.463**	**74.660**	**-0,40%**
Desempeño sector industrial período 2002-2012			**630.227**	**76,30%**

Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC

El sector productor de bienes presenta realidades distintas en cada subsector. Como se puede observar en la tabla Nº7, durante la posconvertibilidad, el promedio de participación en el PBI de los sectores productores de bienes se redujo, a excepción del sector Construcción que aumentó levemente su participación.

Tabla Nº7: Participación sub sectores seleccionados calculados en base a PBI a precios de 1993

	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción
Sub total Convertibilidad (1993-2001)	**5,17%**	**1,74%**	**16,99%**	**5,44%**
Sub total Posconvertibilidad (2002-2012)	**4,87%**	**1,44%**	**16,22%**	**5,59%**

Fuente: Ministerio de Economía en base a INDEC.

Es decir, que la nueva configuración macroeconómica no produjo un cambio estructural en este sentido (Fernández Bugna y Porta, 2007; Fernández Bugna y Peirano, 2011; entre otros). Sin embargo, es importante resaltar que el contexto internacional de auge de los productos primarios y la no modificación de los regímenes de promoción heredados para las actividades primarias y extractivas que impulsaron el importante crecimiento en términos absolutos de estos sectores, no implicó una reprimarización de la estructura económica nacional, sino por el contrario, el sector industrial mantuvo su participación en términos relativos a partir de un importante y dinámico crecimiento.

Por último, es necesario destacar algunas de las actividades asociadas al sector servicios que se dinamizaron durante el nuevo patrón de crecimiento, beneficiándose por la nueva tasa de cambio competitiva y otras medidas de promoción impulsadas por el gobierno. Ejemplo de sectores con creciente participación en el crecimiento económico son: el turismo que alcanzó niveles record en la última década y los Servicios Basados en Conocimiento[35], que

[35] Otro sector de gran dinamismo asociado a estos servicios es la industria de producción local de software que ha alcanzado niveles superiores al 1% del PBI (Neffa, 2010). Es importante tener en cuenta que alrededor del 65% de las empresas vinculadas son alcanzadas por el régimen de promoción vigente. Como referencia, durante el 2011 se crearon sólo en este sector aproximadamente 10 mil puestos de trabajo, y entre el 2003 y 2011 se produjo un aumento de las exportaciones del 340%. (Araya, 2012)

durante el período alcanzó significativos niveles de desarrollo a partir de su capacidad de inserción internacional, cuyas exportaciones pasaron de 500 millones de dólares durante 2000 a más de 6.200 millones hacia 2010 (López y Ramos, 2011).

2.2.1- Dinámica industrial posconvertibilidad

Al analizar la configuración del sector industrial durante el período posconvertibilidad, se puede corroborar que más allá de su recomposición en términos de su aporte absoluto al crecimiento de la economía argentina y el surgimiento de un importante número de PyMES generadoras de empleo y orientadas prioritariamente al mercado interno[36], no se han modificado en lo sustancial algunas de las características del sector generadas como consecuencias del modo de regulación neoliberal, constituyendo una importante limitación al proceso transformador del régimen de acumulación y una fuerte restricción para la consolidación de un SNI virtuoso en la dinámica de interacción entre el complejo científico y tecnológico local y la estructura productiva.

En efecto, aún persiste una fuerte concentración dentro de los sectores líderes de la rama industrial. Las PyMES, que resurgieron durante el período posconvertibilidad al amparo de la protección del tipo de cambio y una oferta básicamente destinada al consumo interno constituyen en conjunto una pequeña proporción del volumen total industrial. Durante esta nueva etapa, las más beneficiadas dentro del sector fueron aquellas industrias que se desarrollan en mercados altamente concentrados con posibilidad de fijar precios internos y exportar parte de su producción, como por ejemplo los sectores industriales de alimentos, la metalurgia, la industria química, petrolera y la industria automotriz (Neffa, 2010; Schorr y Wainer, 2013). Es decir, aquellas empresas locales que presentan estructuras de beneficios basadas en monopolios no innovadores (Nochteff, 2000).

La capacidad de inserción exportadora que dinamizo estos sectores abriendo mercados se sustentó en el impulso del tipo de cambio y la reducción

[36] Según datos de la Secretaria Pymes del Ministerio de Industria (Sepyme), entre el 2003 y el 2010 se crearon 135.00 nuevas pymes, de las cuales alrededor del 20% corresponden al sector industrial. A su vez, las empresas micro, pequeñas y medianas (Mipyme) conforman el 99% del total y generan alrededor del 70% del empleo, el 40% del PBI y el 15% de las exportaciones totales.

de los costos salariales (Basualdo, 2008); asimismo, estos sectores cuentan con ventajas heredadas de los procesos de apertura y desregulación de los años ‘90. Por otra parte, el proceso de extranjerización de la estructura productiva en general tampoco se modificó durante el nuevo modo de regulación, sino por el contrario, se profundizó. Como señala Kosacoff (2011), el mayor dinamismo del sector responde a un proceso de adquisición de acciones de empresas y plantas fabriles y no a la creación de nuevas firmas[37]. En este contexto, de un universo de más de 400.000 empresas industriales, las 500 más grandes son las mayores beneficiarias del modelo, de las cuales el 80% contiene capital extranjero. A su vez, de la cúpula empresarial, representada por las 100 primeras empresas de mayor facturación en el año 2008, el 72% son de capital extranjero, el 3% corresponde a asociaciones de capitales nacionales y extranjeros, y sólo un 25% están compuestas por capitales netamente nacionales (Azpiazu y Schorr, 2010).

Manzanelli y Schorr (2013) exponen el grado de concentración económica y penetración del capital extranjero dentro del sector industrial al analizar la dinámica de la cúpula empresarial compuesta por las 100 firmas industriales más grandes del país. Señalan el aumento en el grado de concentración económica de las firmas, en su participación en el producto industrial general y en el total de las exportaciones industriales, mostrando una aceleración de la extranjerización.

Hay que destacar que tampoco se modificó en lo sustancial la Ley Nº 21.382 de Inversiones Extranjeras heredada de la última dictadura militar, y que, por lo tanto, el marco legal vigente les permitió repatriar sus utilidades sin generar en la mayoría de los casos obligaciones de reinversión (Rapoport, 2011). En ese contexto se inscribe la Ley de Entidades Financieras que desincentiva las inversiones en la economía real redirigiendo los flujos hacia la especulación financiera[38].

---

[37] En este período, dentro del proceso de adquisiciones, la novedad radica en que adquiere un rol destacado el capital brasileño, por ejemplo en la compra de acciones de los frigoríficos Swift y Quickfood, la cementera Loma Negra, la cervecería Quilmes, la siderúrgica Acindar y la textil Alpargatas. Asimismo, estos movimientos son computados como aporte neto de capital dentro de las IED y no como compra directa de empresas.

[38] Es necesario señalar que el 6 de abril del 2012 entró en vigencia la nueva Carta Orgánica del BCRA que busca, entre otras medidas, regular las inversiones en el sistema financiero, estableciendo nuevas condiciones y la obligatoriedad de redirigir parte de las inversiones hacia el sector productivo,

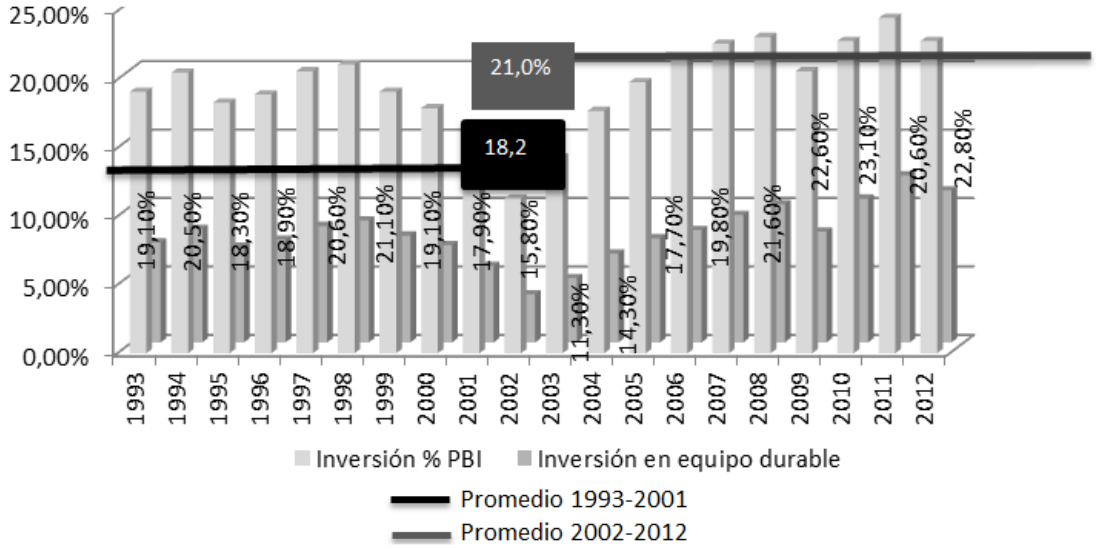
Una característica generalizada es que estas grandes empresas se encuentran en los últimos puestos del ranking de inversiones a pesar de experimentar las tasas de crecimiento y ganancias más importantes del conjunto (Kosacoff, 2011). Según la Encuesta Nacional de Grandes Empresas entre el 2002 y el 2009, el conjunto de las 500 empresas más grandes obtuvieron ganancias por 37 mil millones de pesos, reinvirtiendo poco más del 10% (Manzanelli, 2011). Asimismo, dentro del sector industrial, estas empresas presentan funciones de producción más intensivas en capital que las firmas nacionales, es decir, una menor relación empleo-producto (Manzanelli y Schorr, 2013). Por otro lado, demandan divisas y presentan altos niveles de insumos importados en sus estructuras de producción, con escasos encadenamientos productivos locales, y en muchos casos dependientes tecnológicamente, con altos costos en tecnología y pago de patentes (Manzanelli y Schorr, 2013).

No obstante la escasa reinversión de utilidades de las principales empresas, la tasa de inversión nacional durante el nuevo período fue elevada en términos históricos, debido a las inversiones de las empresas de menor tamaño y la participación del Estado en este proceso. De esta manera, durante los primeros años de la etapa, el crecimiento fue impulsado por la reactivación de la economía real en base a la demanda interna y la recuperación de la capacidad ociosa instalada. A partir de allí, y una vez agotado el margen de recuperación productiva, el crecimiento se sostuvo en el aumento de la inversión determinada, en especial, por las altas tasas de ganancias de los sectores productores de bienes (Basualdo, 2008).

Como muestra el gráfico Nº2, a partir del año 2003, la inversión – como porcentaje del producto total- comienza a crecer de forma sostenida, revirtiendo el proceso decreciente que se venía desarrollando desde 1999. En el año 2011, la inversión alcanzó el 24,5% del PBI, superando el máximo registrado durante la década del noventa de 21.1% en 1998.

principalmente MIMPYMEs (BCRA, 2012).

Gráfico Nº2: Tasa de inversión como porcentaje del PBI e Inversión en equipo durable 1993-2012



Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC y Ministerio de Industria.

La inversión privada alcanzó niveles record en torno al 20% del PBI, por su parte la inversión pública promedió el 3.5% del producto. En línea con el objetivo de análisis debe destacarse que, a partir de los datos registrados por el Ministerio de Industria, el componente mayoritario de esta dinámica tuvo lugar en la inversión en maquinaria y equipo, es decir, en bienes durables de producción, que, por ejemplo, para el año 2010 alcanzó el 36% del total de inversiones.

Respecto a la Inversión Extranjera Directa (IED) es importante señalar que fue menor que durante el régimen de convertibilidad, pero su composición presenta una mayor consistencia de aportes netos y de reinversión de utilidades, es decir, constituyen flujos de inversión de mayor calidad. Siguiendo el estudio realizado por Amico et al. (2012), es importante señalar que el porcentaje de IED compuesto por reinversión de utilidades pasó de constituir el 7% entre los años 1992 y 2000 al 27% entre 2003 y 2011. Los aportes netos se duplican en proporción, pasando de constituir el 25% del total durante la vigencia de la convertibilidad al 57% de la IED en los últimos años. Por su parte el porcentaje correspondiente a cambio de manos de las firmas pasó de 57% durante los noventa a 4% en la posconvertibilidad[39].

[39] Es importante señalar, como se mencionó anteriormente, que si bien el porcentaje destinado a compras de empresas disminuyó al 4%, esto no significó una reducción del nivel de penetración de capital extranjero, ya que, las nueva estrategia del capital transnacional estuvo centrada en la compra de

Se constituye así un cambio en la cuenta corriente dentro de la balanza de pagos de la Argentina que ilustra el proceso de transformación, resultando en una menor fragilidad dentro de los límites de la extranjerización económica ya mencionada. Mientras que durante la convertibilidad el pago por los servicios de la deuda constituyó el principal rubro de egresos dentro de la cuenta corriente, durante el nuevo régimen posconvertibilidad los mayores egresos se produjeron a partir de la remisión de utilidades producto de la IED (que se duplicaron en términos absolutos). Como sostienen Amico et al. (2012), la IED constituye una fuente de financiamiento externo más estable en cuanto a la generación de valor y la volatilidad que el tradicional endeudamiento que implica una carga fija sobre el capital. Por otro lado, como ya se analizará, la IED puede estar asociada a la incorporación de tecnología al circuito productivo local con la consecuente generación de externalidades positivas en la estructura productiva.

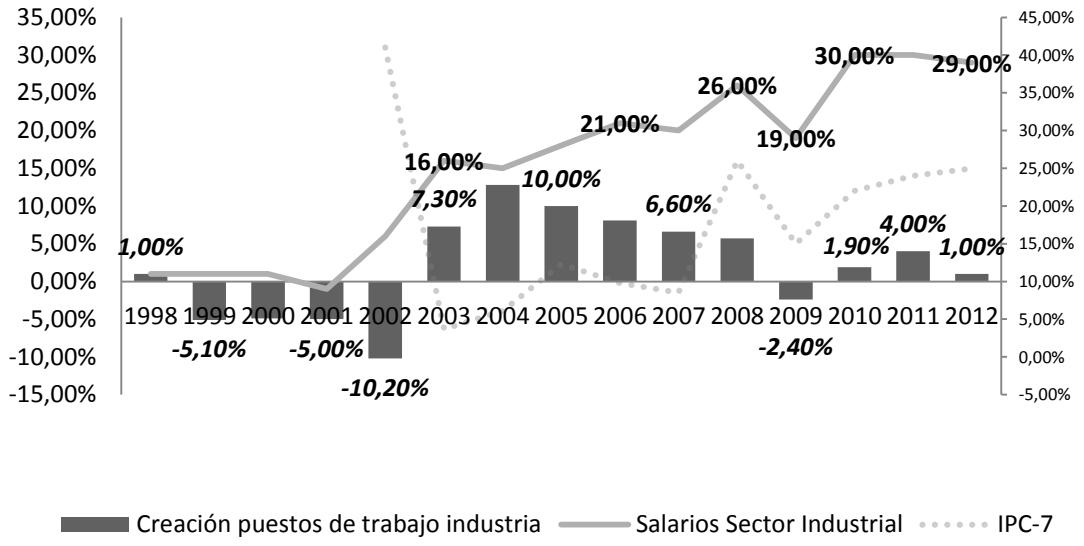
Entonces, el aumento de la capacidad productiva sostenida en la inversión con eje en la industria se configura como un hecho distintivo y clave a la hora de considerar la nueva configuración macroeconómica como transformación del contexto donde se sostiene el sistema de innovación.

2.3.- La relación salarial en el sector industrial

La activa dinámica sectorial se tradujo en la rápida recuperación del empleo industrial. Según datos del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS), desde 1998 el empleo industrial se redujo con una caída pico de -10,2% en 2002. A partir de allí, la reactivación económica impulsó la creación de forma continua de empleos en el sector, salvo en el año 2009, dónde se registró una caída producto de la crisis internacional y el menor ritmo de actividad.

acciones de las empresas locales, y por lo tanto se computan como aportes de capital dentro de la IED.

Gráfico Nº 3: Evolución y crecimiento del empleo y los salarios del sector Industrial. 1998-2012



Nota: El IPC – 7 corresponde a un índice de precios alternativo elaborado por el Centro de Estudios Para el Desarrollo Argentino (CENDA, 2009 y 2010) en base a información de las Direcciones Provinciales de Estadística de siete provincias: Chubut, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, Neuquén, Río Negro y Salta, ya que los mismos no fueron modificados por la nueva metodología del INDEC (CIFRA, 2011)

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Industria, INDEC y CIFRA.

El sustancial incremento en los niveles de empleos y salarios industriales registrados desde el 2003[40] (gráfico Nº3) fue impulsado por la mayor dinámica en aquellos sectores con cadenas de mayor agregado manufacturero, y en menor medida desde los commodities industriales. Como señalan Rivas y Stumpo (2013), otros sectores con gran dinamismo fueron aquellos asociados a las cadenas de insumos para la construcción, el sector automotriz y el de bienes de capital. A su vez, dentro de la dinámica de recuperación del empleo debe contemplarse que las grandes empresas industriales absorbieron un 54% del empleo sectorial, las pymes un 40% y las microempresas un 6% (Rivas y Stumpo, 2013).

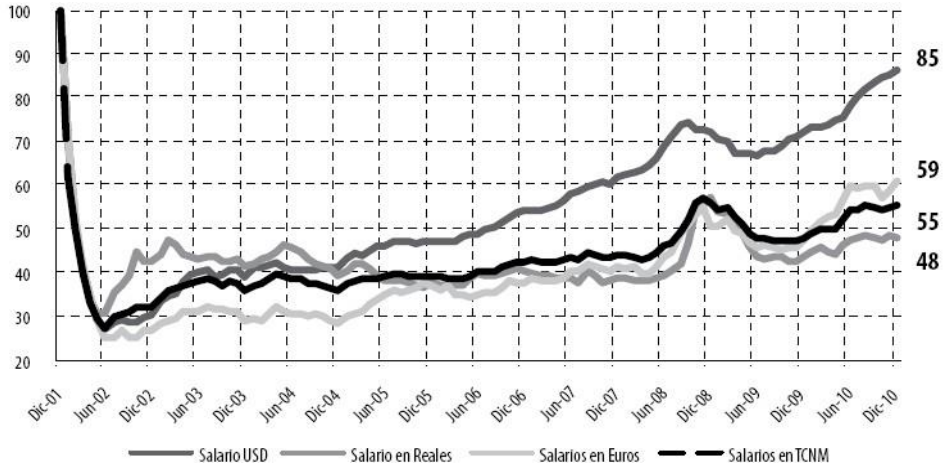
[40] Esta significativa mejora en la forma institucional de la relación salarial, tanto en la generación de empleo como la mejora de los salarios reales, se expresó en todo el conjunto productivo. Desde el 2003 se crearon más de 5 millones de puestos de trabajo, arrojando como resultado una tasa de desocupación históricamente baja en torno al 7%. Asimismo, se debe señalar por fuera de la relación salarial directa (es decir, la relación capital - trabajo) y en referencia a los aspectos y condiciones jurídicas e institucionales impulsadas por el gobierno, un conjunto de iniciativas políticas destinadas a recomponer la estructura social en crisis. En este contexto se inscriben como algunos ejemplos la reinstauración del Salario Mínimo, Vital y Móvil; la reactivación de las negociaciones colectivas; la sanción de la Ley de Reordenamiento Laboral; la reglamentación de las cooperativas de trabajo; el Régimen Especial de Seguridad Social para Empleados del Servicio Doméstico; el fortalecimiento de los mecanismos de control; entre otras medidas relevantes y reguladoras de esta forma institucional (De Angelis, 2011).

Para estudiar la dinámica de generación de empleo industrial hay que considerar los distintos factores que sostuvieron la activa recuperación sectorial. En primer lugar, surge el análisis del tipo de cambio real multilateral como un indicador de la competitividad precio de la economía en función de la evolución del promedio de los tipos de cambio de los principales socios comerciales. Este indicador se mostró estable hasta 2007, momento en que se acelera la inflación, y como resultado, el nivel de precios creció más que el tipo de cambio nominal, por lo tanto, produjo una revaluación del tipo de cambio multilateral. Sin embargo, según los datos del Centro de Estudios Internacionales (CEI) del Ministerio de Relaciones Exteriores y las estimaciones del Ministerio de Economía, hacia 2011 la economía argentina sigue presentando una mejora relativa en términos de competitividad vía precio con respecto a sus principales socios comerciales.

Por otro lado, para constituir una visión complementaria de la competitividad del sector manufacturero argentino, es interesante observar el comportamiento de la evolución del nivel general de los salarios en general e industriales en particular (gráficos Nº4 y Nº5). En el siguiente gráfico, elaborado por la Dirección de Estudios Macroeconómicos del MTEySS, se expresa la evolución general de los salarios en moneda extranjera, donde luego de la fuerte caída producto de la devaluación del 2002 comienza un proceso de recuperación, sin alcanzar hasta 2010 los niveles previos. Como indica el gráfico, hacia 2010 el salario en dólares se mantiene un 15% por debajo de los niveles anteriores a la devaluación. En términos relativos respecto al euro y al real, lo salarios se mantienen por debajo entre un 40 y 50% (MTEySS, 2011).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

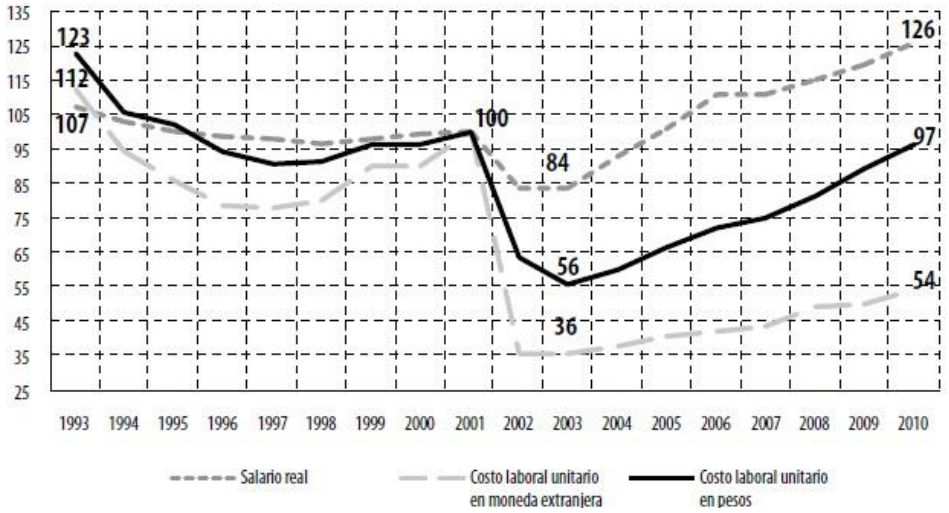
Gráfico Nº4: Evolución de los salarios en Dólares, Reales, Euros y promedio multilateral. 2001=100



Fuente: Dirección de Estudios Macroeconómicos del MTEySS (2011).

Por su parte, el costo laboral unitario real (CLU), luego de la fuerte caída devaluatoria se mantuvo estable y siempre por debajo de la productividad (Arceo et al., 2011). Asimismo, si bien hubo sensibles mejoras en los salarios reales industriales, para el año 2010 el nivel alcanzado fue levemente superior al vigente durante la convertibilidad (MTEySS, 2011).

Gráfico Nº 5: Salario y costo laboral unitario sector industrial. 2001=100



Fuente: Dirección de Estudios Macroeconómicos del MTEySS (2011).

A partir de allí, el cálculo de la productividad laboral, realizado en base al cociente entre el costo del trabajo y el valor agregado que genera cada trabajador, arroja un incremento sostenido de la misma, generado principalmente por la recuperación de la capacidad instalada y las nuevas inversiones sobre los bajos costos salariales (MTEySS, 2011; Basualdo, 2008).

Como resultado, dentro del sector industrial entre los años 2001 y 2010 se produjo un aumento de la productividad superior al 45%, con diferencias según las distintas ramas industriales. Como se observa en el gráfico Nº5, luego de la devaluación, el CLU industrial experimentó una fuerte caía del 44% medido en pesos y del 64% en dólares. A partir de allí, se produjo la recomposición paulatina de los salarios y consecuentemente del costo laboral unitario, que como se señaló anteriormente, fue absorbido en gran parte por el aumento de la productividad y luego de los precios.

Por otro lado, mientras que durante el modelo de convertibilidad - además del sector automotriz bajo un régimen especial de promoción intersectorial - los sectores destacados fueron aquellos asociados al procesamiento de productos primarios, intensivos en capital y con una baja proporción de mano de obra, en la posconvertibilidad la caída del CLU en moneda extranjera y el aumento de la productividad permitió el desarrollo de sectores intensivos en mano de obra diezmados durante la década del noventa (Amico et al.,2012). No obstante, el nuevo régimen macroeconómico también potenció la competitividad de las ramas que se mostraron más dinámicas durante la convertibilidad (MTEySS, 2011).

Tabla Nº8: Evolución costo laboral y productividad en las principales ramas industriales entre 2001y 2010

Ramas Exportadoras	CLU moneda extrajera	CLU pesos	Productividad
15 Alimentos	-35,90%	-13,20%	60,70%
23 Productos de petróleo	-59,20%	-17,00%	-4,50%
24 Productos químicos	-10,10%	-27,40%	38,80%
27 Metales comunes	-60,60%	-44,60%	64,90%
34 Automotores	-56,10%	-27,90%	75,20%
Total	***-36,10%***	***-19,80%***	***57,60%***
Ramas Sustitutivas			
17 Productos textiles	-11,90%	6,20%	22,50%
25 Productos de caucho y plástico	-38,50%	-14,60%	40,40%
28 Otros productos de metal	-42,60%	-5,40%	14,89%
29 Maquinaria y equipo	-42,30%	-15,40%	50,20%
31 Máquinas y aparatos eléctricos	-48,40%	-32,90%	17,10%
Total	***-35,00%***	***-8,60%***	***29,60%***

Fuente: Elaboración propia en base a MTEySS (2011).

Por último, y sobre el argumento conceptual de que las mejoras en la calidad de vida de la población se encuentran en estrecha relación con las dimensiones directas de la relación salarial señaladas hasta aquí en forma particular sobre el sector industrial –que se expresaron de forma generalizada en el conjunto de las actividades productivas-, es necesario tener en cuenta los beneficios asociados a la dimensión indirecta de la relación salarial[41], los cuales apuntalaron la estrategia de consolidación del mercado interno como uno de los ejes del modelo sustitutivo. A partir de estas dos dimensiones tomadas en conjunto, los cambios en la relación salarial como forma institucional de regulación del modelo de desarrollo se expresaron en la evolución favorable del consumo interno y la rápida recuperación de los indicadores sociales asociados a la mejora de la calidad de vida.

2.4.- Inserción internacional de la estructura productiva: análisis del sector manufacturero

Otro de los pilares del crecimiento y el desarrollo económico durante el período fue la posibilidad de obtener balances positivos entre 2003 y 2011 en las cuentas fiscales y de comercio exterior. Esta situación contrasta fuertemente con la evidenciada durante la convertibilidad, cuando ambos saldos fueron mayormente negativos, arrojando un resultado estructuralmente deficitario a lo largo de todo el período.

Los saldos positivos permitieron aumentar las reservas internacionales de manera sostenida hasta superar los 51 mil millones de dólares en el 2010, duplicando los montos máximos obtenidos durante el régimen de convertibilidad[42]. A partir de allí, las reservas comienzan a disminuir, hasta los 43 mil millones en el 2012, producto de la caída en los saldos de las cuentas nacionales. Esta diminución está fuertemente impulsada por la fuga de capitales (formación de activos externos) frente al menor saldo de la cuenta corriente. La fuga total de divisas del circuito productivo local alcanzó valores significativamente altos durante el 2011, según datos del BCRA más de 21.000

[41] La dimensión indirecta de la relación salarial incorpora analíticamente el conjunto de instrumentos de protección que se desprenden de las políticas sociales ampliadas que fueron implementadas durante el período. En este marco se inscriben la extensión del alcance del sistema jubilatorio, la Ley de Movilidad de los Haberes, la reforma y reestatización del sistema provisional, y la implementación de la Asignación Universal por Hijo, entre otras políticas y programas.

[42] En el año 1999 las reservas acumuladas fueron de 27.831, según datos del CEI.

millones de dólares y 5.115 millones dólares en concepto de remisión de utilidades. En este contexto, se impulsaron nuevos instrumentos creados por el gobierno para controlar la salida de divisas mediante los cuales se generó un resultado más alentador de 3.404 millones de dólares de formación de activos en el exterior en 2012 y se logró aumentar la reinversión de utilidades.

Una de las claves de los resultados positivos representado en los saldos superavitarios de la inserción de la economía argentina en el mercado mundial fue la evolución de los términos de intercambio. Luego de la caída de los precios mundiales de productos primarios entre 1998 y 2001, se produjo la recuperación y el sostenimiento de una tendencia favorable extensiva a todo el período. El mayor incremento se produjo a partir del 2006, principalmente debido al impulso de la demanda internacional de productos alimenticios y al abaratamiento de los productos industriales importados (Amico et al., 2012).

El análisis de la composición sectorial por grandes rubros de las exportaciones revela que las ventas externas de productos manufactureros fueron las que más se incrementaron desde el 2002, liderado por el aumento en las cantidades de Manufacturas de Origen Industrial (MOI). Por su parte, el aumento de los productos primarios estuvo motorizado principalmente por el aumento de los precios internacionales[43]. Sin embargo, a pesar de estos cambios positivos en la trayectoria cuantitativa, la estructura de productos exportables sigue evidenciando una importante concentración en torno a los productos primarios y los *commodities* industriales de menor contenido tecnológico asociados a la elaboración de materias primas.

Al comparar la inserción internacional de las estructuras productivas exportables por grandes rubros del modelo vigente durante la convertibilidad y el nuevo periodo -tomando como referencia los años 1998, 2002 y 2012[44] (tabla

[43] El sostenimiento del porcentaje de productos primarios (más allá de su caída relativa frente al sector manufacturero) respondió al aumento de la producción agrícola, fundamentalmente soja y otros cereales, debido al mejoramiento de los términos de intercambio en un contexto de precios internacionales crecientes y al desarrollo de innovaciones tecnológicas del sector que permitió aumentar considerablemente el volumen de producción (Vitelli, 2012).

[44] Los años seleccionase corresponden con el año de mayor crecimiento del régimen de la convertibilidad (1998), el año de mayor impacto de la crisis económica en la salida del régimen convertibilidad (2002) y con el último año del período propuesto como análisis del trabajo, y que, en este caso constituye una expresión constante de la tendencia que evidencia el período posconvertibilidad bajo estudio (2002-2012), a excepción del año 2009 dónde a partir del impacto de la crisis internacional tanto las importaciones como las exportaciones se redujeron considerablemente, sin afectar el signo del saldo comercial, y recuperando a partir de 2010 la tendencia creciente.

Nº9)- se evidencia que más allá del alentador comportamiento experimentado desde el 2002, aún no se ha consolidado un nuevo perfil de inserción exportadora internacional, sino, por el contrario, se revela un comportamiento distributivamente similar en los dos períodos.

Tabla Nº9: Exportaciones por grandes rubros años seleccionados 1998-2002 – 2012

Año	1998	2002	2012
Total	**26.433.698**	**25.650.599**	**80.927.098**
Productos primarios	24,98%	20,55%	23,54%
Manufacturas de origen agropecuario	33,15%	31,73%	33,95%
Manufacturas de origen industrial	32,63%	29,63%	34,01%
Combustibles y energía	9,25%	18,08%	8,51%

Nota: Totales expresados en miles de dólares

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Respecto al análisis de las importaciones, éstas experimentaron un importante crecimiento[45] sostenido desde el 2002, el cual se revela como expresión del grado de elasticidad de las importaciones sobre el producto que caracteriza a la economía argentina desde la década del noventa (Abeles et al., 2013).

Dentro del conjunto, se destaca el significativo aumento de demanda de bienes de producción y piezas y accesorios para bienes de capital como resultado del ritmo creciente de las inversiones que siguieron al agotamiento de la utilización de la capacidad ociosa. De esta manera, en el año 2012 los bienes de capital importados alcanzaron, según datos oficiales, 11.809 millones de dólares, los bienes intermedios 19.900 millones y las piezas y accesorios para bienes de capital 14.460 millones de dólares. Esto revela que el crecimiento de la economía argentina sigue evidenciando un limitante histórico en torno a la alta dependencia de bienes de capital importados, principalmente equipos, cuyo crecimiento confirma la relación estructuralmente positiva de dependencia de equipos extranjeros con el crecimiento de la economía nacional. En segundo lugar, aparecen los combustibles y lubricantes, también asociado al ritmo de la actividad económica. Este rubro experimentó la mayor

[45] Este incremento respondió principalmente al aumento de la cantidad demandada, ya que los precios de importación (principalmente los bienes industriales) permanecieron mayormente estables con una variación promedio del 5% anual (CENDA, 2010).

expansión en los últimos años, con un crecimiento mayor al 1.600% desde el 2003[46].

Por su parte, si bien los bienes de consumo también registran un importante aumento, producto de la recomposición progresiva del poder de compra de gran parte de la población, se produjo una reducción de su participación en el total (Tabla Nº10), ya que el sector constituyó el elemento dinamizador que permitió el éxito relativo de la estrategia sectorial sustitutiva[47].

Tabla Nº10: Importaciones por uso económico[48] como porcentaje del total. Años seleccionados

Año	1998	2002	2012
Total general	**31.377.360**	**8.989.546**	**68.507.741**
Bienes de capital	27,09%	14,38%	17,24%
Bienes intermedios	31,93%	48,60%	29,18%
Combustibles y lubricantes	2,72%	5,36%	13,53%
Piezas y accesorios para bienes de capital	17,60%	16,97%	21,11%
Bienes de consumo	15,40%	12,65%	10,64%
Vehículos automotores de pasajeros	5,19%	1,93%	7,86%
Resto	0,08%	0,11%	0,44%

Fuente: Elaboración propia con base a datos del INDEC

De la comparación de la estructura de las importaciones en términos de porcentaje entre los año 1998 y 2012 (tabla Nº10), surgen algunas reflexiones que ilustran un proceso de transformación posconvertibilidad. En primer lugar, y como marco analítico para el próximo capítulo, es necesario destacar más allá del crecimiento en términos absolutos, la menor dependencia de bienes de capital en la posconvertibilidad en un contexto donde la industria se constituye como motor del crecimiento económico y como estrategia de desarrollo. Es decir, que el componente autónomo de la reconstrucción industrial se expresa en términos concretos no sólo en fortalecimiento del consumo local sino en la

[46] En este marco se inscribe la expropiación en 2012 del 51% de las acciones de YPF, recuperando el control estatal sobre la compañía.

[47] Según datos del Ministerio de Industria, entre el 2003 y el 2013 se lograron importantes reducciones en los porcentajes de bienes consumo durable que eran adquiridos en el exterior, por ejemplo el porcentaje de heladeras importadas se redujo del 67% al 12%, lavarropas del 30% al 3.9%, celulares del 98% al 3%, televisores, motos del 63% al 19%, cosechadoras del 84% al 37%. Es preciso destacar que gran parte de estos resultados corresponden a la industria de ensamblado dentro del régimen especial de Tierra del Fuego, y que como contrapartida explican gran parte del aumento en las importaciones de piezas y accesorios de bienes de capital.

[48] Según grandes categorías económicas correspondiente a la metodología para cuentas nacionales de Naciones Unidas (incluye como bienes de capital, bienes para uso domésticos y otros bienes, que, como se indica en el próximo capítulo, no son considerados como bienes de producción de manera estricta.

mayor capacidad nacional de abastecer parcialmente una dinámica industrial regeneradora. En este marco, la evaluación particular sobre el sector bienes de capital se torna fundamental como eje de los desafíos tecnológicos del modelo de desarrollo.

En segundo lugar, como se sostuvo más arriba, el análisis de los bienes de consumo refleja la menor importancia relativa de éstos en la estructura de importaciones como expresión en parte del nuevo régimen macroeconómico y como consecuencia del proceso sustitutivo. Por último, debe señalarse el potencial resurgimiento de uno de los límites orgánicos del proceso ISI ante un contexto de fuga de divisas, reducción de los márgenes del superávit y consistente déficit energético, el cual se manifiesta en la reaparición del riesgo de enfrentar una restricción externa que afecté la dinámica de regeneración industrial. Con todo, la dinámica posconvertibilidad de la economía argentina y su inserción en el sistema mundial a partir del aumento absoluto de las exportaciones e importaciones determinó la mayor apertura comercial respecto al modelo de convertibilidad (tabla Nº11).

Tabla Nº 11: Grado de apertura de la economía argentina. 1998-2012

Año	1998	2002	2007	2009	2010	2011	2012
PBI en millones de u$s corrientes	299.073	103.866	260.682	306.754	368.399	445.652	475.162
EXPO (fob)	26.434	25.650	55.980	55.672	68.187	84.051	80.246
IMPO (cif)	31.378	8.989	44.707	38.786	56.793	74.319	68.020
Grado de apertura (E+I/PBI)	**19,33%**	**33,35%**	**38,62%**	**30,79%**	**33,93%**	**35,54%**	**31,20%**
EXPO/PBI	8,84%	24,70%	21,47%	18,15%	18,51%	18,86%	16,89%
IMPO/PBI	10,49%	8,65%	17,15%	12,64%	15,42%	16,68%	14,32%

Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC.

En efecto, más allá de alguno de los signos de continuidad presentes en la estructura del comercio internacional, a partir del 2003 se forjó un nuevo perfil político y comercial del país en el escenario regional y mundial que determinó un quiebre respecto al posicionamiento y la inserción internacional de la década anterior. La política exterior desarrolladas por el país, se propuso revertir la situación de dependencia y vulnerabilidad frente a los acontecimientos externos a partir del establecimiento de una estrategia de

crecimiento autónomo y endógeno, con una fuerte presencia del mercado interno como elemento dinamizador de la economía. En este mismo sentido, y a partir de la búsqueda de nuevos socios comerciales, el fortalecimiento de las relaciones con los países de la región, la participación activa en foros internacionales como el G20 y la renegociación de la deuda, el gobierno logró consolidar un nuevo perfil político y comercial de inserción rompiendo los lineamientos de la década anterior[49] (Colombo, 2011).

2.5.- El Estado como forma institucional de regulación: su rol político como impulsor de la transformación

A partir del 2003 la activa intervención del Estado como regulador se constituyó como un elemento fundamental del crecimiento económico, a partir de las intervenciones de la autoridad monetaria para regular el tipo de cambio y del tutelaje de las condiciones necesarias para mantener altas tasas de consumo que permitieron sostener el proceso de industrialización, como también en el fomento, actualización e implementación de políticas concretas y programas de incentivos a la inversión, la actividad industrial, y la actividad científica y tecnológica.

Una de las particularidades distintivas que adquieren las intervenciones del Estado en este nuevo período, es la búsqueda de redirigir -mediante la implementación de derechos de exportación compensaciones y acuerdos de precios- las dinámicas del mercado y sus beneficios, desde los sectores con mayor rentabilidad hacia ramas de actividad que, con una rentabilidad menor, generan más beneficios al conjunto social a partir de la generación de empleo y la multiplicación de beneficios derivados del consumo interno (Panigo y Neffa, 2009).

Dentro de las primeras manifestaciones concretas del fortalecimiento de la gestión estatal durante el gobierno kirchnerista se encuentra la renegociación y regularización de los contratos con las empresas de servicios públicos transnacionales, y la renacionalización de algunas empresas privatizadas durante la década anterior, que incumplieron sus compromisos contractuales y

[49] En este contexto, se produce el rechazo al ALCA y se establece una intensa y fructífera política de diversificación de mercados, logrando el ingreso a mercados como China, Corea, India, Sudáfrica y México. Como resultado, la localización de las exportaciones siguió una dinámica diferente a la de los noventa con fuerte presencia de los nuevos socios comerciales latinoamericanos (Colombo, 2011).

que, a su vez, fueron consideradas como estratégicas dentro del nuevo modelo de desarrollo[50].

Otro acontecimiento que ilustra la revalorización de la política como herramienta del desarrollo fue el proceso de negociación y reestructuración de la deuda externa que llevó a cabo la nueva administración, resultando en una trascendental quita de capital e intereses y en la reprogramación de los vencimientos, lo que forjó un nuevo margen de autonomía en política económica. El caso paradigmático lo constituyó la cancelación en el año 2005 del total de la deuda argentina con el Fondo Monetario Internacional, que significó, a su vez, el punto final de una larga historia del tutelaje ortodoxo sobre la estrategia de desarrollo nacional. Como resultado, el endeudamiento total del sector público pasó de representar el 166% del PBI en el 2002, a un 41,5% en el 2012. Asimismo, la deuda externa pública pasó de representar el 87.9% del PBI en 2002 al 15.2% en 2012.

2.5.1.- Política fiscal como herramienta del desarrollo

Analizar las variables gasto público y la estructura de recaudación permite dilucidar el impacto del cambio de ideología estatal y sus acciones concretas en la utilización de los recursos que, junto con las políticas y acciones que se analizaran más adelante, orientaron la nueva estrategia de desarrollo.

El primer condicionante del gasto público y del esquema de erogaciones está determinado por la estructura tributaria de recaudación. Según datos de la Secretaría de Hacienda, entre los años 2002 y 2012 la recaudación promedió un 25,6% del PBI, mientras que en el período 1993-2001 la misma fue 17.1%. Este importante aumento se corresponde con el establecimiento de nuevas categorías impositivas[51] y con la mayor presión tributaria resultado de la incremental eficiencia de las entidades recaudadoras promovida por la nueva

[50] Entre estas empresas se encuentran el Correo Argentino reestatizado en 2003; Aguas Argentinas (servicio de aguas y cloacas) renacionalizado en el 2006; la reincorporación de Aerolíneas Argentinas a la gestión estatal y la recuperación de una aerolínea de bandera en el año 2008; la renacionalización de la Fábrica Militar de Aviones en 2009; la reestatización del sistema provisional; y la recuperación estatal de YPF como accionista mayoritario en abril del 2012.

[51] Más allá de las nuevas categorías tributarias, la estructura de recaudación sigue siendo regresiva y no presenta grandes transformaciones respecto a la configuración histórica reciente, basada principalmente en las cargas sobre el consumo, que se impuso desde la dictadura militar de la década del setenta y se consolidó durante los noventa (CIFRA, 2011).

administración a partir del 2003 (CENDA, 2007). Las retenciones y el impuesto a las transacciones bancarias, establecidos en el contexto de crisis fiscal del año 2002, aportaron en promedio más del 20% del total recaudado.

A partir de allí, entre el año 2003 y el 2012 el gasto público consolidado como porcentaje del PBI pasó del 29% al 46%. Hay que destacar que si bien durante los primeros años del nuevo modelo el gasto nominal aumentó considerablemente respecto a los años de la crisis 2001-2002, como porcentaje del PBI mantuvo hasta el 2006 los promedios de la década anterior. Por lo tanto, los primeros años del período posconvertibilidad constituyen un escenario de recuperación y consolidación del gasto público, y recién a partir del 2007 se evidencia una nueva configuración macroeconómica de política fiscal, motorizada principalmente por el aumento del gasto social que creció más de 8 puntos porcentuales del PBI desde el 2003.

Dentro del mismo, y en el marco propuesto en esta Tesis, es importante destacar el crecimiento de la partida destinada a la inversión en Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, que pasó de 4.39% del PBI en 1998 a 6.68% en 2009. Esta partida presenta una distribución promedio aproximada de un 80% en Educación básica (35%) y superior (45%), y un 20% en Ciencia y Tecnología.

2.5.2.- Instrumentos de Promoción a la actividad industrial y el desarrollo científico y tecnológico

En este contexto, la recuperación del Estado en su capacidad de tutelaje como articulador y promotor de las relaciones económicas se expresó en un conjunto efectivo de instrumentos concretos de promoción de la actividad productiva y el desarrollo tecnológico[52], adquiriendo relevancia los instrumentos asociados directamente con el sector industrial y aquellas actividades de

[52] Entre las que se destacan: Incentivos a la inversión en bienes de capital e infraestructura, reducciones de IVA, reducción arancelaria, incentivos a la producción local de bienes de capital; incentivos sectoriales que alcanzó a sectores como el software, automotriz y autopartistas, biotecnología moderna, biocombustibles, motocicletas y motopartes, infraestructura pública; programas de incentivos a la innovación y el desarrollo tecnológico como el FONTAR, dirigido a la innovación de los sectores productivos, FONSOFT en la industria del software, FONCYT y COFECYT en ciencia y tecnología; incentivos de financiamiento y líneas de crédito de inversión, producción e innovación otorgadas por distintos bancos u organismos, como por ejemplo Banco de la Nación Argentina, el CFI, créditos estatales a tasa subsidiaria para las micro y pequeñas (MIPYMES); régimen especial de fomento a las exportaciones; reintegros, importaciones temporarias liberadas de impuestos para su perfeccionamiento y posterior exportación; entre otras medidas.

innovación relacionadas con el sector manufacturero que se encuentran disponibles en la Base de Instrumentos para el Desarrollo Productivo (BIDP) elaborada por la Dirección de Coordinación de Políticas Productivas del Ministerio de Economía de la Nación[53].

Dentro de la BIDP se presentan un total de 266 políticas de promoción productiva donde es posible identificar más de 120 instrumentos que afectan directa o indirectamente la actividad industrial y las actividades de investigación y desarrollo. Los mismos son nucleados e implementados a través del Ministerio de Industria, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Asimismo, 67 de estos instrumentos alcanzan al sector bienes de capital[54].

Estos programas constituyen beneficios concretos a partir de aportes no reembolsables, beneficios fiscales e impositivos, asistencia técnica, capacitación y formación de recursos humanos, certificación de calidad (principalmente a través del INTI), financiación a través de distintas líneas de crédito, y promoción de exportaciones e importaciones[55]. Es importante destacar que si bien están destinados tanto al ámbito público (organismos de gobierno, instituciones educativas y centros de actividad científica y tecnológica) como privado (empresas de distinto tamaño), el principal receptor de los instrumentos de promoción son las pequeñas y medianas empresas.

En conjunto, estas políticas de promoción pueden entenderse como mecanismos que tienden a la consolidación del SNI en tanto se evidencia una clara intervención hacia objetivos como la generación de competitividad y la inversión, los cuales constituyen objetivos productivos y de desarrollo científico tecnológico, destacándose aquellos que son implementados desde el MINCYT.

Por último, siguiendo a Lamarchand (2010), resulta significativo señalar los principales cambios institucionales en referencia al marco legislativo,

[53] Aquí se analizan aquellos instrumentos específicos para el sector manufacturero impulsados bajo la competencia del Ministerio de Industria, el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Para acceder a la base completa de instrumentos vigentes para la promoción de actividades productivas consultar http://www.baseinstrumentos.mecon.gob.ar/

[54] En el Anexo Nº2 se presenta el marco normativo y los principales instrumentos de promoción para el sector bienes de capital.

[55] Si bien algunos de estos instrumentos son previos a la etapa posconvertibilidad, es importante dejar en claro que adquirieron durante este período una nueva dinámica a partir de la coordinación con la nueva política económica.

organizacional, institucional y presupuestario dentro del sistema científico y tecnológico nacional que fueron implementados desde el 2003 en el marco del cumplimiento efectivo de la Ley 25.467 de Ciencia y Tecnología sancionada en el año 2001[56].

El principal elemento transformador lo constituyó la decisión política de crear en el año 2007 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a fin de coordinar las acciones de los actores del sistema, su evaluación, y establecer las políticas y la planificación en la materia junto con el Gabinete Científico y Tecnológico a fin de consolidar un proyecto productivo competitivo, sustentable y con inclusión social (MINCYT, 2013).

Anteriormente tuvieron lugar tres hitos fundamentales para pensar en el mediano y largo plazo la inserción y generación de capacidades tecnológicas y productivas frente al actual paradigma tecnoeconómico y la revolución científico tecnológica en marcha (Araya, 2004; 2008): durante el año 2004 la creación mediante la Ley Nº 25.922 (Ley de Promoción de la Industria del Software) del Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software administrado por la ANPCYT; en 2005 la creación de la Fundación Argentina de Nanotecnología con el objetivo de sentar las bases para la aplicación de micro y nanotecnología como generadoras de valor agregado a la producción nacional; y en 2007 la Ley 26.270 de Promoción de la Biotecnología Moderna y Fondo de Estímulo para Nuevos Emprendimientos de Biotecnología Moderna.

Asimismo, dentro de estas transformaciones, en el año 2006 se promulgó la Ley de Financiamiento Educativo (Ley Nº 26.075), estableciendo el incremento progresivo de la inversión en educación, ciencia, tecnología e innovación hasta alcanzar el 6% del PBI para el año 2010.

En este marco, es importante señalar la transformación y expansión del Sistema Universitario a partir de la creación de 11 universidades de gestión pública entre 2002 y 2012, que arroja un total de 48 universidades gratuitas y de gestión pública distribuidas en todo el país y orientadas según las demandas territoriales (Araya, 2012).

[56] La Ley 25.467 establece el marco general del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; los objetivos de la política científica y tecnológica nacional; las Responsabilidades del Estado Nacional; la estructura del Sistema; su Planificación; el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo; la evaluación de las mismas; y las disposiciones especiales y generales.

Como transformación institucional en el diseño estratégico de consolidación del SNI a partir de la vinculación del complejo científico y tecnológico con el sistema productivo, en el año 2009 se puso en marcha el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) con el objetivo de implementar instrumentos de asociatividad público – privada y la innovación en sectores estratégicos, reconociendo explícitamente la heterogeneidad del sistema productivo y la potencialidad de la transferencia del conocimiento (MINCYT, 2013).

Asimismo, se produjo la creación de la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica del MINCYT y la de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva con el objetivo de fomentar los vínculos entre los organismos académicos, las universidades e instituciones de I+D con los actores del sistema productivo. Estas iniciativas se suman a las actividades desarrolladas en este sentido por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) y la Red de Vinculación Tecnológica de las Universidades (REDVITEC) (Lamarchand, 2010), que entienden el sistema universitario como elemento fundamental del SNI en su rol protagónico de formación de recursos humanos de calidad.

2.6.- Síntesis del capítulo

En este capítulo se presentó un conjunto de transformaciones que ilustran la nueva configuración del modelo de desarrollo posconvertibilidad, con énfasis en el escenario macroeconómico y la dinámica de la industria manufacturera. En conjunto, se trata del análisis contextual de las nuevas condiciones de desarrollo que enfrentó el sector de bienes de capital durante los años posteriores al fin del modelo de convertibilidad.

En primer lugar se señaló el importante crecimiento entre los años 2002 y 2012 de la industria manufacturera, con un incremento absoluto del 76.3% y un aporte de 630 mil millones de dólares al conjunto de la economía. A su vez, se convirtió en el principal sector creador de empleo a partir de la recuperación de la capacidad productiva y la creación de empresas Pymes. Por otra parte, tuvo lugar un dinámico proceso de inversión, centrado en maquinaria y equipo tanto en la formación de capital como dentro de las actividades científicas y

tecnológicas. En este contexto, durante los primeros años, la producción local de maquinaria y equipo tuvo un rol central, con mejoras en los niveles de productividad cercanos al 50%.

Sin embargo, la estructura industrial continúa evidenciando características que limitan el potencial desarrollo del SNI, en particular la fuerte concentración de sectores basados en los monopolios no innovadores y que se constituyeron como los grandes ganadores del período (sector automotriz, la industria petroquímica, metalurgia y la industria de alimentos) y una persistencia en los niveles de extranjerización de la estructura productiva, que, inmersos en cadenas globales de valor, importan tecnología, bienes de producción, partes y piezas y bienes intermedios que pueden ser producidos localmente. Es decir, que estas empresas propiciaron un proceso de sustitución inversa. A su vez, la dinámica de inversión y reinversión de utilidades de estas empresas tuvo lugar de forma desregulada.

Por otro lado se señaló el relativo éxito de la inserción internacional de los productos manufacturados sostenido en el tipo de cambio y los bajos costos laborales, es decir que se trata fundamentalmente de competitividad vía precio. A su vez, pesar del fuerte incremento de las MOI, no se evidencia un nuevo perfil de inserción exportadora de la estructura productiva, sino que por el contrario muestra una distribución similar a la del modelo de convertibilidad, pero bajo un contexto de mayor apertura de las importaciones y las exportaciones, con volúmenes comerciales mayores.

Por su parte, el comportamiento de las importaciones mostró dos evidencias centrales, por un lado el sostenimiento de una elevada elasticidad respecto al crecimiento del producto (es decir que a mayor crecimiento más importaciones), evidenciando una relación dependiente de bienes importados. Por otro lado, respecto al total de sectores clasificados por uso económico para los distintos períodos, los bienes de capital registraron una caída relativa como respuesta a, por un lado, una mayor capacidad productiva local; y por otro, al aumento relativo de los sectores piezas y accesorios de bienes de capital y fundamentalmente al crecimiento de las importaciones de combustibles y lubricantes.

Con todo, la sólida situación externa de los primeros años posconvertibilidad comenzó a resentirse producto de la agudización del déficit energético y los continuos requerimientos de bienes de producción y piezas y accesorios de bienes de capital necesarios para abastecer la estructura productiva ampliada.

Por último, se analizó la recuperación del Estado en su capacidad de tutelaje como articulador y promotor de las relaciones sociales y económicas. En este sentido, y como se señaló en el primer capítulo, desde el 2003 adquieren importancia las políticas científicas y tecnológicas con eje en el entramado productivo para fortalecer las capacidades del SNI en la generación de ventajas competitivas que permitan el sostenimiento de la recuperación económica en general e industrial en particular. Así, se destacó la lógica de articulación entre ministerios en el conjunto de instrumentos y políticas concretas, elevando la presencia fundamental del Estado como principal articulador sistémico entre la oferta y la demanda de conocimiento y como reorientador de los beneficios económicos.

En el próximo capítulo, desde esta perspectiva de transformación del modelo de desarrollo en la generación de un nuevo contexto, se analiza la dinámica del sector de bienes de producción como eje del cambio tecnológico de la estructura productiva posconvertibilidad.

IV. Capítulo 3

3.- Dinámica del cambio tecnológico en la industria de bienes de capital. Un análisis contextualizado del sector maquinaria y equipo

El presente capitulo tiene por objeto - con base en el análisis contextualizado a partir de los capítulos anteriores - la caracterización del sector bienes de capital como factor dinamizador del cambio tecnológico durante la posconvertibilidad, y, en particular, el seguimiento de la división de maquinaria y equipo. Lo expuesto en el capítulo anterior sobre la estrategia industrial de desarrollo resulta fundamental para el sostenimiento de los objetivos programados en esta tesis y el entendimiento del problema de estudio planteado. En efecto, la industria manufacturera constituye el sector más demandante de bienes de capital, principalmente de maquinaria y equipo, y que como se analizará en este capítulo, representa el principal sector dinámico en la formación de capital y en la difusión de tecnología hacia la estructura productiva.

La caracterización de base de los bienes de capital es que se trata de un conjunto de bienes que tienen como función la producción de otros bienes. Se trata de productos con un buen nivel tecnológico relativo, generadores de alto nivel de actividades productivas y de servicios asociados.

Argentina cuenta con una larga tradición de producción de bienes de capital como resultado de los esfuerzos y capacidades desarrolladas durante la etapa ISI, lo cual significa un importante potencial en términos concretos. La fabricación de bienes de producción forma parte de una actividad destacada en la generación de valor agregado por la amplitud de la cadena productiva a la que pertenece, que incluye desde la extracción y forjamiento de insumos difundidos hasta servicios de marketing, diseño a ingeniería científica. La relevancia de la cadena de valor asociada al sector en términos macroeconómicos constituye un centro latente de atracción de inversiones y generador de divisas (Ministerio de Industria, 2012).

Desde la perspectiva del cambio tecnológico, constituye un sector central en la formación de capacidades tecnológicas para el desarrollo y la generación de ventajas competitivas mediante la incorporación de

conocimiento a la producción, que requiere a su vez la utilización de recursos humanos capacitados y que expande su potencialidad como sector difusor de la dinámica científica y tecnológica, motorizando el cambio tecnológico desde y hacia los demás actores del SNI.

El capítulo comienza con la caracterización y clasificación particular del sector bienes de capital, identificando desde la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU[57]) las divisiones (dos dígitos), grupos (tres dígitos[58]) y las clases o ramas (4 dígitos y máximo nivel de desagregación del CIIU) de productos dentro de la industria manufacturera (Sección D del CIIU) considerados como bienes de producción para este trabajo.

Esta clasificación permite desagregar el análisis de los bienes de capital desde la perspectiva funcional de los bienes de producción y del cambio tecnológico, abordando de forma particular el estudio sobre las distintas ramas que comprenden el grupo de maquinaria y equipo (sección D división 29[59]), en tanto resulta el sector más dinámico del conjunto.

En segundo lugar, se avanza en el estudio desde la perspectiva de inserción internacional sobre la intensidad tecnológica de los bienes producidos e importados por Argentina. Este análisis constituye una expresión de la síntesis de los esfuerzos y el desempeño que se abordaron en los capítulos anteriores respecto al SNI y la estructura productiva industrial. Es decir, constituye un indicador que permite una aproximación al objeto del capítulo en tanto permite realizar una calificación y clasificación de los bienes de producción según el contenido tecnológico de los mismos e interpretar su recorrido reciente a partir de la oferta y la demanda local.

En el mismo sentido, permite identificar elementos para dimensionar el posicionamiento de la estructura productiva desde la perspectiva autonomía - dependencia tecnológica, descartando el carácter binomial de la misma y reconociendo la complejidad de escenarios particulares intermedios. Desde allí, adquiere relevancia la identificación de evidencias que permitan describir la

[57] Clasificación Internacional elaborado desde las Naciones Unidas para armonizar internacionalmente las actividades productivas de todo el mundo. En este trabajo se utiliza la tercera versión (Rev. 3: CIIU-3).
[58] Para ver clasificación a nivel desagregado según CIIU tercera revisión consultar: http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=2&Lg=3&Co=29,
[59] Desde la perspectiva funcional de los bienes de producción en relación con el cambio tecnológico se excluye para este análisis particular el grupo 293 compuesto por máquinas y equipo para uso doméstico.

existencia o no de escalonamiento en la intensidad tecnológica de los bienes a partir de la dinámica importación – exportación como una expresión concreta del proceso de cambio tecnológico.

En tercer lugar, se presentan elementos para evaluar el alcance de la capacidad de la industria manufacturera local para abastecer la demanda tecnológica de la estructura productiva en el período señalado a partir del estudio de la inversión y la capacidad local de producción de maquinaria y equipo. El estudio de la inversión resulta fundamental en línea con el análisis sistémico, en tanto permite analizar la demanda de bienes intrínsecamente generadores y portadores de capacidades tecnológicas, y por otro lado, ofrece elementos para profundizar el estudio y caracterización de la forma de inserción internacional de bienes de producción extranjeros en la estructura productiva local. Es decir, se busca comprender su incidencia en la composición de la inversión y su impacto en el conjunto de Actividades Científicas y Tecnológicas.

En suma, como se señaló en el segundo capítulo y se retoma en este, el significativo crecimiento de la industria manufacturera y los altos niveles de inversión resultantes del período pos convertibilidad obligan a caracterizar el alcance de este proceso sobre los sectores propuestos como objetivo material de este trabajo.

3.1.- El análisis del sector Bienes de Capital desde la perspectiva del cambio tecnológico

Desde la perspectiva del cambio tecnológico que adopta el trabajo, la industria de bienes de capital adquiere singular relevancia en el estudio del desarrollo económico posconvertibilidad en tanto constituye el principal vector proveedor de tecnología de toda la estructura productiva y como dinámica formadora de capital dentro del régimen de acumulación, es decir se eleva como el principal difusor de tecnología hacia la competitividad en la producción de bienes y servicios.

Los bienes de capital son definidos como aquellos “productos, máquinas y equipos que se destinan principalmente al desarrollo de infraestructura y la ampliación de la capacidad de producción de otros bienes y servicios”

(Ministerio de Industria, 2012:175). El enfoque propuesto se concentra en aquellos sectores asociados a la dinámica de inversión productiva en torno a la industria manufacturera, y en particular en el análisis sobre el sector de fabricación de maquinaria y equipo para uso general y especial (grupos 291 y 292 del CIUU-3).

Para avanzar en el estudio e identificación de la producción de bienes al interior de cada grupo en función de los datos desagregados disponibles, a continuación se presenta la tabla para los bienes de capital según la CIIU a partir de la metodología adoptada por el Ministerio de Industria para el Plan Estratégico 2020[60] (2012).

Tabla Nº 12: Identificación de los Bienes de Capital en el CIIU-3

2811	Fabricación de productos metálicos para uso estructural
2812	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal
2813	Fabricación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central
2911	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas
2912	Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas
2913	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión
2914	Fabricación de hornos, hogares y quemadores
2915	Fabricación de equipo de elevación y manipulación
2919	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general
2921	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal
2922	Fabricación de máquinas herramienta
2923	Fabricación de maquinaria metalúrgica
2924	Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción
2925	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco
2926	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros
2929	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial
3110	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos
3120	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
3312	Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales
3313	Fabricación de equipo de control de procesos industriales

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Industria (2012)

Dentro del conjunto de bienes de producción conviven sectores con distinto nivel de desarrollo tecnológico y por lo tanto diferentes niveles

[60] A partir de esta clasificación y en el análisis posterior sobre el sector Maquinaria y Equipo, se incluye dentro de los bienes de capital la fabricación de Maquinaria agropecuaria y forestal (grupo 2921), que, por su importancia específica y estratégica, en el Plan Estratégico 2020 se encuentra analizada de forma individual. En el mismo sentido, el trabajo de Schorr 2013 incorpora esta rama dejando afuera las ramas 3312 y 3313 que son incluidas en este trabajo.

potenciales como difusores de tecnología hacia el resto de la actividad económica. En efecto, según la clasificación elaborada por el MINCYT para la evaluación de la intensidad tecnológica por sectores que se desarrolla en el próximo apartado, la cadena de bienes de producción incluye sectores de media baja tecnología como la fabricación de productos metálicos para la construcción de galpones, depósitos y demás estructuras; sectores de media alta tecnología como la elaboración bienes de capital intermedios, entre los que se encuentran matrices, piezas y mecanizados, y principalmente la fabricación de maquinarias y equipos de uso general y especial; y ramas de alta tecnología como lo son algunos equipos eléctricos de mayor complejidad e instrumentos de medición y precisión.

El sector bienes de capital argentino está compuesto por aproximadamente 3.000 empresas[61], en su mayoría microempresas y PYMES de capital nacional (en un 90%), que representan aproximadamente el 10% del total de empresas industriales registradas y aportan el 4.5% del PBI industrial (ADIMRA, 2011). Las empresas de menor tamaño, de presencia mayoritaria dentro de la cadena, basan su actividad principalmente en la producción de bienes metálicos para uso estructural y productos elaborados de metal, por su parte, los bienes de mayor complejidad como motores eléctricos y transformadores son producidos por grandes empresas (con 384 empleados promedio), que constituyen alrededor del 9% del total dentro del sector bienes de capital (Ministerio de Industria, 2012). A su vez, más del 80% de las empresas realiza exportaciones por 1.500 millones de dólares al año.

En la posconvertibilidad, y hasta 2010, se duplicó la producción del sector, superando en más de un 50% los valores del período anterior y creando 40.000 puestos de trabajo (ADIMRA, 2011). Respecto a la distribución por sectores, de un total de 86.000 empleos, el 46% se encuentra en el sector maquinaria y equipo (24% en maquinaria de uso especial y 22% en uso general), seguido por la producción de bienes metálicos para uso estructural con un 33%, la fabricación de equipos electrónicos con un 11%, y por último la fabricación de productos de metal, instrumentos de precisión y control industrial agrupan al 9% restante (Peirano, 2013). Debe señalarse que la gran expansión

[61] Según datos del Ministerio de Industria entre 2003 y 2010 se crearon más de 1.000 nuevas firmas.

sectorial tuvo lugar de forma acelerada hacia el año 2008, a partir de allí la productividad, las exportaciones y el crecimiento del empleo tuvieron un desempeño más moderado (ADIMRA, 2011).

Desde la perspectiva de la generación de valor agregado (VA) por sectores dentro de la cadena, para el año 2010, y según datos del Ministerio de Industria (2012), el sector de maquinaria y equipo generó un 48% del VA total (32% maquinaria y equipo de uso general y un 16% de uso especial), seguido por la fabricación de productos metálicos para uso estructural con un 34%, luego equipos electrónicos con un 9% del total; y por último la rama de matrices, piezas y partes por forja o mecanizado con un 6% e instrumentos de medición y control (excluyendo electrónicos) con un 3%.

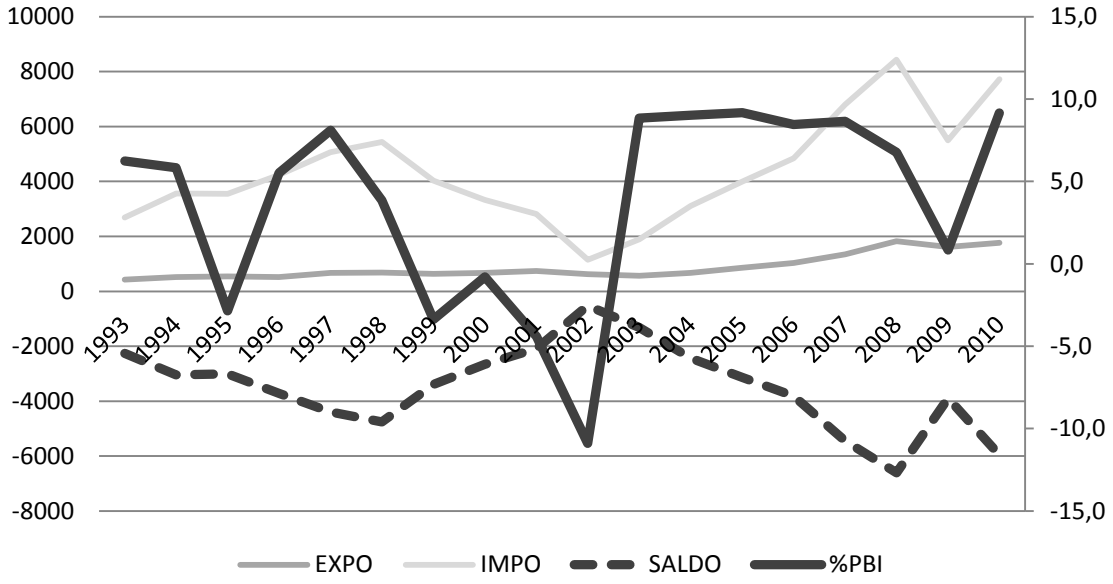
Siguiendo a Peirano (2013), los destinatarios de la producción nacional de bienes de capital son, en general, empresas locales dedicadas a la producción de bienes finales, y en menor medida de bienes intermedios, para su comercialización. Los principales clientes se encuentran en la industria petroquímica, alimenticia, automotriz y siderúrgica.

El mencionado estudio señala que entre los años 2005 y 2007 las empresas del sector obtuvieron un margen de utilidad sobre ventas inferior al promedio de la economía, y a partir de allí la tendencia relativa se revierte producto de la caída de la actividad económica hacia el 2008. El margen de utilidad de las firmas productoras de bienes de capital mostró una tendencia creciente durante el período (calculado a partir del descuento de los costos al total de ventas). Este dato es significativo teniendo en cuenta la caída de la competitividad en los últimos años, producto del aumento de precios de los insumos del sector (en mercados concentrados) y la baja de los precios internacionales de los bienes de capital que impactaron fuertemente en la competitividad sectorial (Fabrizio, 2012).

Con todo, más allá de la positiva dinámica que experimentó el sector en términos de generación de valor, empleo y producción, en cuanto al sostenimiento e integración con el resto de las cadenas productivas continúa siendo un sector deficitario por el alto requerimiento de bienes de producción extranjeros que no se fabrican en el país y por la falta de competitividad de los

sectores productores locales frente a sus competidores externos. Como se observa en el siguiente gráfico realizado a partir de los datos elaborados por Schorr y Wainer (2013) y el índice de variación del PBI del INDEC, se corrobora la alta elasticidad de las importaciones respecto al crecimiento y la correlación entre el déficit y la tasa de variación del producto bruto.

Gráfico Nº8: Déficit sector bienes de capital y tasa de variación del PBI



Fuente: Elaboración propia a partir de Schorr y Wainer (2013) en base a los datos Naciones Unidas e INDEC.

Más allá de este rasgo estructural de la economía argentina, existen un conjunto de bienes de producción fabricados localmente con capacidad para insertarse en el mundo, aunque con un desempeño positivo moderado (gráfico Nº:8) han demostrado bajos niveles de respuesta exportadora frente a la mejora de las condiciones macroeconómicas de producción, que se orientó, por tanto, fundamentalmente al abastecimiento de los requerimientos internos.

Según los datos provistos por el Centro de Estudios para la Producción (CEP) del Ministerio de Industria, los principales productos de exportación se encuentran dentro del sector maquinaria y equipo (uso general y uso especial), entre los que se encuentran: equipos de refrigeración, pulverización y filtrado de gases y líquidos; partes y piezas de equipos para la actividad petrolera; maquinaria agropecuaria; separadores de semillas; partes y piezas de máquinas para la industria de alimentos; y cilindros para gas comprimido o

licuado. En cuanto a los destinos, están orientados fundamentalmente al mercado regional, con una participación mayoritaria de Brasil con el 25% del mercado, el 55% hacia el resto de la región, y un 20 % a otros países del mundo como Estados Unidos, Ucrania, Alemania y España.

En cuanto a los principales productos de importación, en primer lugar aparecen los incluidos en la rama 2919 (CIUU-3) "Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general[62]" como filtros para gases y líquidos, equipos para impresión, pulverizadores; bombas, compresores, grifos y válvulas; y otras de uso general no contemplados previamente (n.c.p.). Dentro de la rama 2929 (CIUU-3) "Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial[63]", se destacan las importaciones de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción; partes y piezas para equipos de impresión y de inyección de plásticos; partes y piezas para maquinaria asociada a la actividad petrolera, máquinas herramienta; y maquinaria de uso especial n.c.p.

En conjunto, el comercio internacional del sector de bienes de capital resulta deficitario con todas las regiones del mundo a excepción de los países de la ALADI[64] (sin Brasil), arrojando un déficit cercano a los 4.000 millones de dólares hacia el 2011. Asimismo, entre los años 2001 y 2010 se destaca un crecimiento exponencial del comercio con los países del Mercosur y con China (ADIMRA, 2011).

Para profundizar el estudio de la inserción internacional de los bienes de capital desde la perspectiva del desarrollo tecnológico, resulta significativo el análisis a partir del enfoque de la intensidad tecnológica de los bienes que se realiza en el siguiente apartado. Este enfoque permite identificar la dirección de las dinámicas de escalonamiento tecnológico en el período estudiado como

[62] La rama 2919 incluye: equipos de refrigeración industrial; ventiladores no domésticos; balanzas; aparatos de filtración; máquinas de limpieza por arena y compresión; extintores; máquina de empaquetar, sellar, etiquetar, etc; plantas destiladoras y rectificadoras para refinerías de petróleo, industria química, industria de elaboración de bebidas; máquinas de laminado, centrifugadoras no domésticas; juntas y piezas de empalme; máquinas expendedoras; y otras máquinas de uso general.

[63] La rama 2929: máquinas para elaboración de pasta de papel; fabricación de papel y cartón; secadoras industriales para la industria del papel; máquinas para caucho y plásticos blancos; máquinas para trabajo con neumáticos; máquinas para imprimir, estampar y encuadernar; máquinas para la producción de baldosas, ladrillos, y cerámicos; máquinas para la fabricación de semiconductores; fabricación de robots de usos múltiples; máquinas para montaje electrónico; máquinas para trabajo en vidrios y cristales; y otras máquinas de uso especial.

[64] Asociación Latinoamericana de Integración.

claro un indicador para determinar el alcance y el grado de la transformación durante el modelo posconvertibilidad.

3.2.- La inserción internacional de los bienes de producción a partir de clasificación de las manufacturas según el grado de intensidad tecnológica

El análisis de la inserción económica internacional del sector industrial, clasificado según el contenido tecnológico de las manufacturas constituye un indicador clave del grado de desarrollo y la capacidad de incorporación del cambio tecnológico a la estructura productiva. En particular, adquiere significativa relevancia para la evaluación del desarrollo tecnológico argentino en el contexto de crecimiento y fortalecimiento de la estructura industrial descripto en el segundo capítulo.

Este tipo de estudios permite estimar el grado de competitividad de un país respecto al paradigma tecnoeconómico vigente y la distribución de capacidades tecnológicas del sistema internacional. Es decir, apunta a caracterizar el grado de diversificación y competitividad (mediante el análisis las exportaciones) y el grado de integración y autonomía tecnológica (mediante el estudio de las importaciones) de la estructura productiva (Schor y Wainer, 2013). A partir de ello, es posible identificar la existencia o no de transformaciones en el nivel de intensidad tecnológica de los productos asociados a los procesos de escalonamiento tecnológico dentro de la dinámica importación - exportación, lo cual constituye una variable directamente relacionada con el proceso de cambio tecnológico.

Para evaluar la intensidad tecnológica de la las manufacturas, el MINCYT elabora la sectorialización a partir de la metodología de la OCDE[65] y el ordenamiento según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CLNAE[66]) de acuerdo al Sistema Armonizado (SA) del comercio internacional. Como resultado, es posible clasificar los bienes en cuatro sectores manufactureros según el contenido tecnológico agrupando las principales ramas industriales (Tabla Nº13).

[65] El trabajo de Carlos Bianco (2006) aborda la discusión en torno a las distintas metodologías para la estimación del contenido tecnológico de los bienes, destacando, aunque con algunos señalamientos, la pertinencia del enfoque multidimensional de la OCDE que adopta el MINCYT.
[66] Disponible en http://www.industria.gob.ar/wp-content/uploads/2012/08/Clanae-1997.pdf

Tabla Nº13: Sectores manufactureros y ramas industriales según intensidad tecnológica elaborada por el MINCYT y clasificación según CIIU-3 a dos y tres dígitos

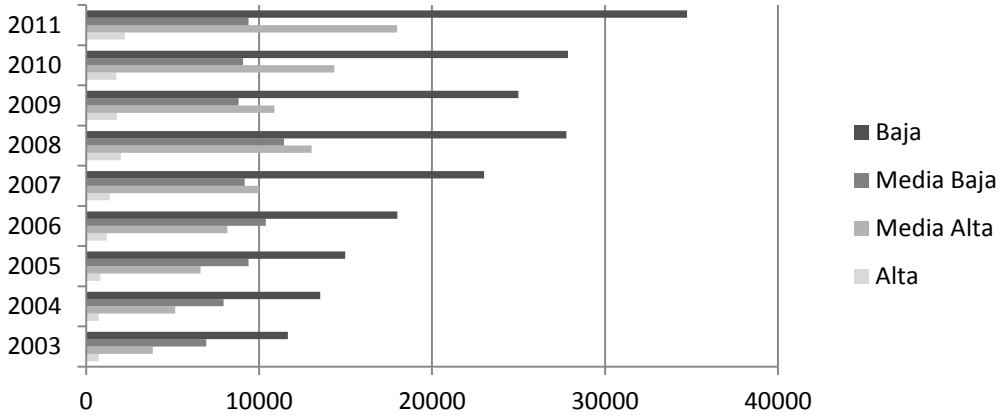
Sector Manufacturero de Alta Tecnología	Sector Manufacturero Media - Baja Tecnología
Aeroespacial (CIIU 353)	Coke, productos refinados del petróleo y combustible nuclear (CIIU 23)
Computadoras y máquinas de oficina (CIIU 30)	Construcción de barcos (CIIU 351)
Electrónica y comunicaciones (CIIU 31)	Metales básicos (CIIU 27)
Farmacéutica (CIUU 242)	Productos de goma y plástico (CIIU 25)
Instrumentos científicos (CIIU 33)	Productos fabricados en metal (CIIU 28)
	Productos minerales no metálicos (CIIU 26)
Sector Manufacturero de Media -Alta Tecnología	**Sector Manufacturero Baja Tecnología**
Maquinaria eléctrica (CIIU 29 - 31)	Alimentos, bebidas y tabaco (CIIU 15)
Maquinaria no eléctrica (CIIU 293 - 31)	Madera, pulpa, producción de papel, impresión y publicidad (CIUU 20 - 21)
Otros equipos de transporte (CIIU 35)	Manufactura y reciclaje (CIIU 36 - 37)
Químicos (no farmacéuticos) (CIIU 241)	Textil y prendas de vestir (CIIU 17)
Vehículos a motor (CIIU 34-)	

Fuente: elaboración propia según MINCYT (2011) y CIIU Rev. 3.

Como se observa en la Tabla Nº13, y según la clasificación señalada previamente, la mayoría de los bienes asociados a la cadena de bienes de producción (divisiones 28, 29, 31, 33 del CIIU-3) se encuentran en las grupos correspondientes a los sectores de media alta y media baja tecnología.

En el siguiente gráfico se señala la evolución de las exportaciones a partir de esta calificación entre los años 2003 y 2011. Se observa, en primer lugar y en línea con el crecimiento general de las exportaciones industriales señalado en el capítulo anterior, la evolución favorable en términos absolutos en todos los sectores manufactureros, con un lugar destacado de las exportaciones de medio alto contenido tecnológico, dónde se incluyen las principales ramas del sector maquinaria y equipo.

Gráfico Nº 9 Exportación de manufacturas según intensidad tecnológica 2003-2011 en millones de dólares



Fuente: Elaboración propia en base a datos MINCYT.

En efecto, el sector que experimentó un mayor crecimiento medido en millones de dólares fue el sector de media alta tecnología con un incremento de 376% entre 2003 y 2011, principalmente motorizado por las exportaciones de vehículos a motor y otros equipos de transporte. Asimismo, dentro de este sector, los bienes de capital como maquinaria eléctrica y no eléctrica tuvieron un aumento en torno al 200%. En segundo lugar se encuentran las manufacturas de bajo contenido tecnológico con un aumento del 346%. En cuanto a las manufacturas de alta intensidad tecnológica, registraron un aumento de 159% impulsado por la tecnología aeroespacial[67], los instrumentos científicos y los productos farmacéuticos. Por su parte, el sector de media baja tecnología registró un crecimiento moderado en torno al 140%.

Más allá de este crecimiento, para la evaluación de la dinámica del cambio tecnológico desde esta clasificación por grandes áreas, es necesario realizar el análisis en cuanto a la participación y distribución en porcentajes de cada sector entre los años 2001 y 2011[68]. Esto revela que los principales cambios se expresan en los porcentajes de participación de los sectores de media alta y media baja tecnología.

[67] Como señalan Schorr y Wainer (2013), esta categoría incluye la devolución de aeronaves adquiridas bajo contratos de leasing.

[68] Aquí se toma como referencia el año 2001 correspondiente al modelo de convertibilidad dado que se busca identificar cambios en la estructura de inserción según contenido tecnológico a partir del surgimiento del modelo posconvertibilidad.

Tabla Nº14: Exportaciones: evolución de la participación sectorial en porcentajes respecto al total de manufacturas industriales

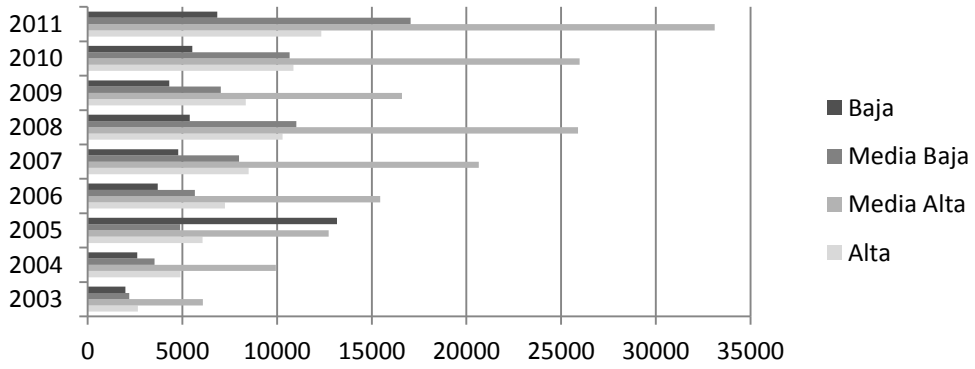
	2001	2003	2005	2007	2009	2011
Alta	4,03%	3,09%	2,55%	3,13%	3,83%	3,48%
Media Alta	21,04%	16,61%	20,79%	22,98%	23,40%	27,94%
Media Baja	30,86%	29,96%	29,51%	21,03%	18,98%	14,59%
Baja	44,07%	50,34%	47,14%	52,86%	53,78%	53,99%

Fuente: Elaboración propia en base a datos MINCYT.

Las manufacturas de media alta intensidad pasaron de representar el 21% en 2001 al 27.9% del total en 2011, esto responde fundamentalmente al diferencial en los términos de crecimiento que se tuvo lugar en los últimos años. Por su parte, el sector de media baja tecnológica, a partir de su menor crecimiento en términos absolutos, evidenció una caída significativa en el porcentaje de participación del 30.8% en 2001 al 14,6% en 2011.

El sector de alta intensidad tecnológica experimentó una variación poco significativa, pasando del 4% en 2001 al 3.5% en 2011. Por su parte, las ramas contenidas en el sector de baja intensidad tecnológica registraron un aumento cercano a 10 puntos porcentuales, representando para el año 2011 el 54% del total de exportaciones de manufacturas industriales, confirmando la tendencia estructural de especialización en torno a las manufacturas basadas en recursos naturales presentes desde la década del ochenta y noventa (Lugones, 2005).

Gráfico Nº10: Importación de manufacturas según densidad tecnológica 2003-2011 en millones de dólares



Fuente: Elaboración propia en base a datos MINCYT.

La evolución de las importaciones manufactureras medidas en millones de dólares experimentó un acelerado y significativo crecimiento en el período. A partir de allí, el estudio sobre la dimensión tecnológica de las importaciones arroja elementos para dilucidar la matriz de compras de bienes de capital y la

identificación de posibles encadenamientos hacia la producción de bienes de mayor complejidad tecnológica que impulsen un proceso de escalonamiento tecnológico de las exportaciones.

El análisis arroja**,** en primer lugar, un aumento exponencial del 787% en el sector de media alta tecnología, impulsado por la rama otros equipos de transporte y por los vehículos a motor. Las ramas de maquinaria eléctrica y no eléctrica registraron importantes aumentos de 578% y 452% respectivamente. En segundo lugar, las importaciones que más crecieron son las media baja intensidad tecnológica (601% entre 2003 y 2011), producto del aumento de la demanda de productos refinados del petróleo y combustible (con aumentos mayores a 1700%), seguidos de los metales básicos y los productos fabricados de metal. Por su parte los bienes de alta intensidad tecnológica registraron aumentos en torno al 550% impulsado por el sector aeronaval, seguido de la electrónica y las comunicaciones. En cuanto a las ramas de bajo contenido tecnológico, como muestra el gráfico Nº10, estas son las que menos crecieron durante el período, registrando un aumento en torno al 260%.

En términos de la participación sectorial relativa de las importaciones, los principales cambios surgen del aumento en la participación del sector de media baja tecnología impulsado fundamentalmente por el aumento de importaciones asociadas al sector energético y en segundo lugar de metales y productos de metal requeridos para infraestructura y uso estructural.

Tabal Nº15: Importaciones: evolución de la participación sectorial en porcentajes respecto al total de manufacturas industriales

	2001	2003	2005	2007	2009	2011
Alta	24,11%	20,55%	16,47%	20,29%	23,00%	17,80%
Media Alta	40,54%	47,05%	34,54%	49,25%	45,75%	47,74%
Media Baja	16,28%	17,02%	13,26%	19,05%	19,38%	24,59%
Baja	19,07%	15,38%	35,73%	11,41%	11,87%	9,87%

Fuente: Elaboración propia en base a datos MINCYT.

Por su parte, se evidencia una caída en las importaciones de alto contenido tecnológico, producto de su menor crecimiento relativo frente a los impulsos de crecimiento en los demás sectores. La caída en la participación de los sectores de bajo contenido tecnológico responde en primer lugar a su ponderación relativa, pero fundamentalmente a la reactivación interna y la alta

participación de los sectores productores de bienes agrupados en los sectores de baja intensidad tecnológica en la reactivación de la estructura industrial, manifestando capacidad sustitutiva sobre bienes en esta escala tecnológica.

En cuanto a las ramas contenidas en el sector de media alta tecnología y el comportamiento particular de los sectores de maquinaria y equipo de producción (objeto del próximo apartado), el significativo crecimiento experimentado por el conjunto modificó su posición en la estructura de participación relativa aumentando en 7 puntos porcentuales su participación. A partir de allí, resulta necesario desagregar su estudio, contemplando la capacidad de producción interna de las ramas maquinaria y equipo, y avanzar en el análisis de la inserción internacional de las mismas.

Es importante destacar que la dinámica de las importaciones desde esta perspectiva evidencia en primer lugar la importancia del comercio intrasectorial en la industria automotriz como el principal impulso importador y exportador sobre los bienes de media alta tecnología. Asimismo, los mayores crecimientos absolutos de las importaciones sobre las exportaciones en todos los sectores responden a las necesidades del sector productivo y el mercado local en un contexto de expansión y consolidación de capacidades, ofreciendo indicios de un proceso formación de capacidades tecnológicas locales generadas exógenamente mediante un mayor diferencial de importaciones de bienes intermedios de mayor intensidad tecnológica.

En suma, el análisis de las importaciones confirma la alta elasticidad de la estructura productiva respecto a las importaciones en condiciones de crecimiento acelerado y el menor impacto relativo sobre el volumen de las exportaciones. En cuanto a la existencia de evidencias sobre posibilidades de escalonamiento en el nivel tecnológico de las exportaciones a partir de la nueva dinámica productiva, se advierte un aumento relativo en la participación de bienes contenidos en el sector de media alta tecnología impulsado principalmente por el sector automotriz y las ramas de maquinaria eléctrica y no eléctrica. Estos datos reflejan la existencia de capacidades tecnológicas que fueron dinamizadas a partir de la reactivación económica. Sin embargo, debe considerarse que el aumento en estas ramas se encuentra limitado por el mayor crecimiento de las importaciones. Por último, un dato central que surge

de este análisis, es que durante el período se produjo la consolidación del perfil productivo centrado en la exportación de bienes de bajo contenido tecnológico asociado al procesamiento de recursos naturales.

Con todo, a partir de lo señalado hasta aquí, resulta significativo avanzar en el análisis particular sobre el sector maquinaria y equipo en tanto constituye el más representativo dentro del conjunto para el estudio específico del cambio tecnológico en la industria manufacturera. En ese sentido, se destacó la importancia del sector en la dinámica de los bienes clasificados por intensidad tecnológica a partir de su aporte absoluto, tanto en las importaciones como las exportaciones, de los bienes clasificados como de medio alto contenido tecnológico. Asimismo, de lo expuesto en el primer apartado surge que de los 86.000 puestos de trabajo del sector bienes de capital, el 46% corresponden a firmas productoras de maquinaria y equipo (24% en maquinaria de uso especial y 22% en uso general). A su vez, estas firmas generaron un 48% del total del valor agregado de la cadena (32% maquinaria y equipo de uso general y un 16% de uso especial). Por último, al analizar la dinámica de inserción en el mercado mundial de la industria de bienes de producción, surge que tanto dentro de las importaciones como las exportaciones, las ramas manufactureras ordenadas dentro de la producción de maquinaria y equipo fueron las más dinámicas.

Asimismo, en el primer capítulo se señaló el lugar destacado que la inversión en bienes de capital tiene dentro de las actividades y esfuerzos de las empresas en la formación de capacidades científicas y tecnológicas, absorbiendo más del 60% de los esfuerzos económicos totales, principalmente a partir de los gastos en la adquisición máquinas y equipo.

Por tanto, los datos empíricos confluyen en destacar al conjunto de ramas dentro del sector como el más importante cualitativa y cuantitativamente al interior del conjunto de bienes de capital y como eje en la formación de capacidades para el cambio tecnológico.

3.3.- El sector Maquinaria y Equipo en la posconvertibilidad

El sector de maquinaria y equipo representa el principal canal del sistema por medio del cual el sector productivo incorpora tecnología, ya sea

mediante proveedores locales como extranjeros. Como difusor de tecnología, el sector se encuentra asociado a las mejoras incrementales que surgen en el propio proceso de fabricación como de la interacción con los usuarios y proveedores, principalmente desde los componentes eléctricos y de ingeniería (Peirano, 2013).

En el presente apartado se aborda el análisis específico del sector a fin de identificar las particularidades que adquirió durante el período posconvertibildiad respecto de su funcionalidad en el proceso de cambio tecnológico desde y hacia la estructura productiva. Existen dos dimensiones relevantes en el estudio sectorial: en primer lugar, las capacidades locales de producción y el rol del sector como dinamizador técnico de la actividad económica y manufacturera en particular; y en segundo lugar, el análisis de su dimensión internacional como un elemento clave para estimar el grado de autonomía - dependencia tecnológica de la estructura productiva local.

Así, en primer lugar se analizan los datos agregados del sector como componente de la Inversión Bruta Interna Fija (IBIF), su evolución en relación al PBI, y la variación como componente de la inversión en cuanto al origen de la misma. A continuación, siguiendo la clasificación CIIU-3 se aborda a nivel desagregado a tres dígitos la caracterización de la dinámica sectorial siguiendo los datos de producción nacional y de comercio exterior para maquinaria y equipo de uso general (CIIU-3 291) y maquinaria y equipo de uso especial (CIIU-3 292). Por último, a fin de profundizar la perspectiva de inserción internacional sectorial, posteriormente se desagregan a 4 dígitos las importaciones y exportaciones dentro del sector como un indicador de aproximación para determinar la capacidad de producción en cada rama y el grado cualitativo y cuantitativo de la dependencia tecnológica de este tipo de bienes.

Siguiendo los objetivos de este trabajo, al abordar la división correspondiente al sector de fabricación de maquinarias y equipo -uso general (grupo 291) y uso especial (grupo 292)-, se tiene en cuenta la totalidad de las subdivisiones propuesta por la CIIU-3, a excepción de Fabricación de aparatos de uso doméstico (grupo 293) y, dentro del grupo 292 se excluye la fabricación de armas y municiones (rama 2927).

Tabla N°16: Inversión Bruta Interna en Maquinaria y Equipo según origen Nacional e Importado. Años seleccionados. En millones de pesos a precios de 1993)

	1998	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011
PBI a precios de mercado	288.123	256.023	304.764	359.170	383.444	386.704	422.130	459.571
IBIF	60.781	36.659	60.458	81.693	88.553	79.527	96.409	112.366
I M y E Nacional	7.661	5.642	7.516	9.220	9.741	9.527	11.006	12.943
I M y E Importado	9.303	3.328	7.995	13.138	15.621	12.181	17.720	23.807
Total M y E	16.964	8.970	15.511	22.358	25.362	21.708	28.726	36.750
IBIF M y E % PBI	5,89%	3,50%	5,09%	6,22%	6,61%	5,61%	6,81%	8,00%
% IBIF en M y E	27,91%	24,47%	25,66%	27,37%	28,64%	27,30%	29,80%	32,71%
% origen Nacional	45,16%	62,90%	48,46%	41,24%	38,41%	43,89%	38,31%	35,22%
% origen Importado	54,84%	37,10%	51,54%	58,76%	61,59%	56,11%	61,69%	64,78%

Nota: IBIF se compone por Equipo Durable de Producción (Maquinaria y equipo y Material de Trasporte) y Construcción (Incluye prospección y explotación minera). Maquinaria y Equipo: Incluye el valor de la producción nacional e importaciones del período de la maquinaria y equipo destinados a las empresas para su utilización en los procesos productivos.

Fuente: elaboración propia en base a datos de los Anuarios Estadísticos de la República Argentina (INDEC, 2002,2007 y 2012).

Respecto al análisis desagregado de la IBIF, en primer lugar debe señalarse que la participación como porcentaje destinada a Maquinaria y Equipo (IME) respecto al PBI muestra un aumento constante pero moderado durante todo el período, alcanzando un máximo de 8% del producto hacia 2011. Asimismo, un dato importante que resulta al desagregar el componente de la inversión, es que el porcentaje de la IBIF compuesto por maquinaria y equipo se mantuvo en términos elevados, y bajo una dinámica creciente, respecto a otros períodos de la historia económica nacional, alcanzando también un máximo hacia el 2011 de 32,7% del total. A partir de estos datos, es posible considerar la IME como un indicador del proceso de ampliación y reconversión de la tecnología productiva.

En cuanto al origen de la composición de la inversión surgen un conjunto de datos significativos que deben ser complementados con el análisis de la inserción internacional de las ramas del sector. Como indicador del grado de dependencia tecnológica, se desprende que el porcentaje de IME de origen nacional fue disminuyendo a medida que aumentaron los niveles de inversión que impulsaron el crecimiento económico. El año 2011 muestra el mínimo máximo en torno al 35,2% de origen nacional, lo cual significa que el 64,8% de la IME fue provista por bienes de capital importados. Es decir, que la capacidad

productiva local no pudo compensar las necesidades del mayor crecimiento y el dinamismo de la inversión, dando lugar a un desfasaje en las capacidades productivas y tecnológicas que puede interpretarse como un signo de debilidad del sistema de innovación.

En la tabla Nº17 puede corroborarse que el aumento de producción nacional de maquinaria y equipo de uso general fue acompañado por el crecimiento sostenido del déficit sectorial. La producción local medida en el Volumen Físico de la Producción (VFP[69]) experimentó un crecimiento acelerado y sostenido hasta el año 2011, cuando alcanzó un máximo de expansión superior al 100% respecto los niveles de inicio del período posconvertibilidad. Por su parte, respecto del año 1998 el déficit se incrementó un 73%. Durante el año 2012 la producción local retrocedió un 23%, revirtiendo la relación y posicionando el crecimiento de la producción por debajo del aumento porcentual del déficit durante el período 1998-2012.

Tabla Nº17: Producción, empleo y comercio exterior Maquinaria y Equipo de Uso General (291 CIIU -3)

	1998	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VFP 1997=100	97,2	97,9	127,5	167,1	187,4	144,4	183,9	197,1	151,7
Empleo*	1,2	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
POO**	98	121,1	121	137	149,1	128,1	162,3	167,4	123,9
EXPO mill U$s	384,1	339,2	445,5	732,9	932,6	856,4	977,2	1.106,00	973,9
Destinos (%)	Brasil (42) EE.UU. (15) Chile (6)	Brasil (37) EE.UU. (10) Chile (9)	Brasil (32) Chile (9) EE.UU. (9)	Brasil (27) Venez. (8) EE.UU. (8)	Brasil (28) Chile (8) Venez. (7)	Brasil (31) Venez. (10) EE.UU. (8)	Brasil (31) Venez.. (8) Chile (7)	Brasil (31) Venez. (8) Chile (7,3)	Brasil (26) Venez. (13) Bolivia (7,1)
IMPO mill U$s	2.208,20	858,1	1.812,80	2.914,80	3.554,93	2.342,10	3.212,10	4.232,20	4.172,90
Origen (%)	EE.UU. (30) Italia (11) Brasil (11)	EE.UU. (28) Brasil (16) Alemania (9)	EE.UU. (23) Brasil (16) Alemania (9)	EE.UU. (18) Brasil (15) China (13)	EE.UU. (20) China (15) Brasil (14)	EE.UU. (18) Brasil (17) China (12)	Brasil (18) EE.UU. (17) China (17)	China (17) EE.UU. (17) Brasil (17)	China (18) EE.UU. (16) Brasil (16)
Saldo mill U$s	-1.824	-519	-1.367	-2.182	-2.622	-1.486	-2.235	-3.126	-3.169

Nota: *Empleo del sector / empleo industrial.
** Productividad pro obrero ocupado (POO) con base 1997=100.

Fuente: Elaboración propia en base a datos CEP e INDEC.

[69] Calculado por el INDEC a partir de la Encuesta Industrial Mensual (EIM).

Las exportaciones de maquinaria y equipo de uso general experimentaron un crecimiento sustantivo durante el período, duplicando los valores máximos del régimen de convertibilidad hacia el año 2007. Presentan un crecimiento sostenido y acelerado hasta 2008, y a partir de allí el crecimiento se ralentiza, cae respecto al máximo alcanzado, pero mantiene la tendencia creciente estableciendo un máximo histórico durante el 2011 de 1.100 millones de dólares, y registrando en el año 2012 un 150% más de exportaciones que durante los años 1998 y 2003.

En cuanto a los destinos de las exportaciones, el mercado regional aparece como el principal socio comercial, con una participación destacada de Brasil que concentra alrededor del 30% de las compras de maquinaria y equipo de uso general producidas por Argentina. En segundo lugar, en los últimos años se afianzó la posición comercial de Venezuela y el ascenso de Bolivia como destino de las exportaciones del sector, mientras que Chile mantuvo su importancia relativa, esta consolidación del mercado regional produjo el desplazamiento de Estados Unidos. Asimismo, mientras que a comienzo del período Brasil, Estados Unidos y Chile concentraban el 60% de las ventas externas del sector, en los últimos años se consolidó la diversificación de destinos con una distribución más equilibrada entre los socios, aunque con la destaca participación de las compras brasileras. El mercado regional, en un contexto de priorización de las relaciones estratégicas externas, representa alrededor del 70% de las ventas de bienes de capital desde argentina, esto se explica fundamentalmente por el mayor desarrollo relativo industrial y tecnológico de la estructura productiva argentina respecto a la mayoría de los países de la región (excepto Brasil); razón que explica, en sentido contrario, las dificultades de los productos argentinos para ingresar en los mercados de los países más desarrollados (Peirano, 2013).

Las importaciones de maquinaria y equipo de uso general, registraron en el mismo período un aumento en torno al 89%, superando los 4 mil millones de dólares para 2011[70] y estableciendo el máximo para el sector. En cuanto al mapa de socios comerciales se destaca desde el 2007 la emergencia de China

[70] A partir del 1 de noviembre de 2011, y según lo señalado en el segundo capítulo frente al contexto de reaparición de los límites de la restricción externa, se establecieron límites a la compra de dólares en un contexto de fuga de divisas y mayores controles sobre las importaciones.

y su posicionamiento como el principal proveedor a partir del 2010, ocupando las posiciones comerciales de los socios europeos, principalmente Alemania e Italia, y desplazando a Estados Unidos y a Brasil al segundo y tercer lugar respectivamente. Como consecuencia de la creciente demanda de bienes importados dentro del sector, durante el año 2011 y 2012 se registraron saldos deficitarios máximos por más de 3 mil millones de dólares.

Tabla Nº18: Producción, empleo y comercio exterior Maquinaria y Equipo de Uso Especial (292 CIIU -3)

	1998	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VFP 1997=100	93,1	65,0	90,8	121,6	132,9	106,5	95,9	93,2	70,2
Empleo*	2,5	2,5	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,8	2,8
POO**	87,5	98	108	114,6	124,9	110,6	92,1	83,7	62,2
EXPO mill U$s	181,6	145,2	226,5	366,9	524,7	435,1	446,9	492,9	582,2
Destinos (%)	Brasil (34) Bolivia (11) Uruguay (10)	Brasil (25) Chile (14) México (13)	Brasil (19) Chile (14) EE.UU. (13)	Venez. (19) Brasil (18) EE.UU. (10)	Brasil (17) Venez. (15) Uruguay (11)	Venez. (23) Brasil (14) Uruguay (12)	Brasil (18) Venez. (16) Uruguay (15)	Brasil (19) Uruguay (12) Venez. (10)	Venez. (25) Brasil (16) Uruguay (10)
IMPO mill U$s	1.880,0	758,6	1.589,6	2.392,9	2.905,1	1697,4	2.436,7	3.227,1	2.919,7
Origen (%)	EE.UU. (27) Brasil (18) Italia (13)	Brasil (38) EE.UU. (20) Italia (10)	Brasil (31) EE.UU. (17) Alemania (11)	Brasil (27) EE.UU. (17) China (9)	Brasil (25) EE.UU. (18) China (11)	EE.UU. (20) Brasil (16) Alemania (11)	Brasil (23) EE.UU. (18) China (14)	Brasil (20) EE.UU. (17) China (16)	Brasil (17) EE.UU. (16) China (15)
Saldo mill U$s	-1.698	-613	-1.363	-2.026	-2.380	-1.262	-1.990	-2.734	-2.337

Nota: *La variable empleo refleja el cociente entre el empleo del sector y el total del empleo industrial.
** Productividad pro obrero ocupado (POO) con base 1997=100

.Fuente: Elaboración propia en base a datos CEP e INDEC.

Por su parte, la producción local del sector maquinaria y equipo de uso especial mostró un menor dinamismo que la de uso general, con menores niveles de productividad y una mayor participación en el empleo industrial. Como se observa en la tabla Nº18, tomando como base el año 1997, la producción ponderada como Volumen Físico de la Producción (VFP) alcanzó su máximo en 2008 para luego retroceder aceleradamente hacia el año 2012, arrojando como resultado un nivel levemente mayor en el año 2003. No obstante, según los datos del Ministerio de Industria, las exportaciones del sector, dirigidas principalmente al mercado regional, crecieron un 300% entre 2003 y 2012.

Este comportamiento inconsistente de la producción fue acompañado por un crecimiento de las importaciones del 285% entre 2003 y 2012, que en

términos absolutos alcanzó los 3 mil millones de dólares hacia 2011, superando en más de mil millones los máximos registrados durante la convertibilidad bajo el contexto de apertura comercial a las transferencias de bienes portadores de tecnología. En consecuencia, durante la posconvertibilidad se registró un saldo deficitario con un máximo hacia 2011 de 2.700 millones de dólares.

En cuanto a los principales socios, se produjo una caída en la participación relativa de Estados Unidos, Alemania e Italia, el crecimiento de Brasil como principal proveedor y el ascenso de China, consolidándose como un actor clave del sector. En efecto, como indica Fabrizio (2012), los bienes de capital seriados han enfrentado una fuerte competencia de los países asiáticos en los últimos años, afectando seriamente a los productores locales; por su parte, los no seriados (fundamentalmente proyectos de ingeniería), siguen siendo competitivos pro vía no precio, aunque China también se ha convertido en un fuerte competidor en los últimos años. De esta forma, el análisis de la inserción internacional respecto los principales socios comerciales tanto para el sector de maquinaria y equipo de uso general como especial, refleja los cambios en el contexto internacional que se produjeron a partir de la incorporación de los productos chinos en el circuito comercial occidental[71], la menor presencia de Estados Unidos en la región y los esfuerzos nacionales por insertarse en el mercado regional (Sevares, 2011; Li, 2014). También debe destacarse la importancia de la política comercial de inserción internacional implementada durante el período (Colombo, 2011), ya que la diversificación de mercados constituye un elemento que tiende a fortalecer la producción en tanto reduce la dependencia y los riesgos implícitos que suponen la concentración de destinos.

Para profundizar el análisis en torno al sector, la siguiente tabla presenta a nivel desagregado la evolución de las importaciones de maquinaria y equipo de uso general (291 CIIU-3) y de uso especial (292 CIIU-3) contempladas como bienes de producción para los años seleccionados[72]. De esta manera es

[71] En diciembre del año 2001 China formaliza el ingreso a la Organización Mundial del Comercio, lo cual significa la apertura al mundo de una de las economías más dinámicas y la incorporación del mercado más importante del mundo. Actualmente China es el principal exportador e importador de maquinaria y equipo, con saldo sectorial deficitario.

[72] Se utilizan los datos de comercio exterior dado que, según las consultas realizadas a los organismos oficiales como a las cámaras empresarias y otras instituciones del sector, no existen datos disponibles de

posible identificar los principales rasgos del comportamiento sectorial como componente del desarrollo manufacturero y tecnológico.

Tabla Nº19: Importaciones Maquinaria y Equipo a 4 dígitos CIIU. En millones de dólares

Rama	1998	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	% 1998-2012
2911	179,5	63,5	168,6	225,7	276,3	249,2	325,7	377,1	363,5	102,54%
2912	629,1	277,2	568,9	925,7	1.151,7	739,0	1.038,1	1.348,7	1.375,2	118,58%
2913	259,0	191,3	289,9	389,0	451,1	338,3	469,9	492,3	442,4	70,78%
2914	342,6	7,9	25,7	47,4	46,5	28,6	31,7	51,8	81,1	136,56%
2915	326,1	52,8	187,7	332,9	459,3	281,2	358,0	568,3	557,3	70,91%
2919	780,1	265,4	571,9	994,2	1.170,0	705,6	988,8	1.394,0	1.333,8	70,97%
ST	**2.208,1**	**858,0**	**1.812,8**	**2.914,8**	**3.554,9**	**2.342,0**	**3.212,1**	**4.232,2**	**4.153,2**	**88,09%**
2921	369,5	283,2	397,3	595,5	769,5	262,6	574,0	597,1	537,9	45,57%
2922	297,2	99,1	276,0	363,8	580,6	333,0	383,8	532,8	556,5	87,26%
2923	36,0	14,3	24,3	46,8	58,2	27,4	32,7	69,8	48,4	34,19%
2924	399,9	104,8	364,0	657,5	685,7	415,8	597,1	910,8	751,8	88,01%
2925	85,4	37,9	56,0	67,1	74,7	82,8	79,9	137,4	118,1	38,34%
2926	148,4	64,3	126,1	206,9	156,9	114,2	187,7	219,6	183,7	23,81%
2929	527,9	151,0	340,0	446,9	566,4	446,4	563,3	732,8	698,6	32,34%
ST	**1.864,2**	**754,6**	**1.583,5**	**2.384,4**	**2.891,9**	**1.682,1**	**2.418,4**	**3.200,3**	**2.894,9**	**55,29%**
Total	**4.072,3**	**1.612,7**	**3.396,3**	**5.299,2**	**6.446,9**	**4.024,2**	**5.630,6**	**7.432,5**	**7.048,1**	**73,07%**

Nota: CIIU 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.
CIIU 2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas.
CIIU 2913: Fabricación de cojinetes; engranajes; trenes de engranaje y piezas de transmisión .
CIIU 2914: Fabricación de hornos; hogares y quemadores .
CIIU: 2915 Fabricación de equipo de elevación y manipulación
CIIU 2919: Fabricación de maquinaria de uso general n.c.p.
CIIU 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria.
CIIU 2922: Fabricación de máquinas herramienta .
CIIU 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica.
CIIU 2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción .
CIIU 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco.
CIIU 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros .
CIIU 2929: Fabricación de maquinaria de uso especial n.c.p.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP.

Como se observa en la tabla de importaciones (Nº19), las ramas de mayor volumen, que registraron aumentos superiores al 100% en los años de referencia, se encuentran dentro de las de uso general (2914: Fabricación de hornos; hogares y quemadores registró un aumento del 136%; 2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas del 118%; y 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos

producción para este nivel de desagregación.

automotores y motocicletas del 102%). Respecto a las de uso especial, también existen ramas que registraron importantes aumentos, aunque en menor medida que la de uso general (2922: Fabricación de máquinas herramienta y 2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción, ambas en torno al 88%).

Estos valores en términos absolutos cuantificados en dólares reflejan que el aumento de las importaciones de las principales ramas[73] creció de manera más que proporcional al aumento en los niveles de inversión y de producción local. Las importaciones contenidas dentro de maquinaria y equipo de uso general experimentaron un aumento promedio del 88% y las de uso especial el 55% entre 1998 (año de mayor inversión durante la convertibilidad) y 2011 (último año de referencia y máximo posconvertibilidad).

Algunas ramas dentro de las de uso especial mostraron un aumento de las importaciones significativamente menor en términos relativos y respecto al aumento de la actividad, lo cual se puede explicar por una mayor respuesta en la producción local (aunque los datos generales del VFP son bajos) o por una menor tasa de recambio y mayor explotación de la capacidad instalada. Dentro de éstas se encuentran las ramas 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco (creció un 38%); 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros (el 23%); 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria (45%); 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica (34%); y 2929: Maquinaria de uso especial no contemplada previamente (32%).

Para avanzar en este sentido, y frente a la ausencia de datos de producción a nivel desagregado, es posible tener una idea de proximidad de la capacidad de producción local a partir del análisis la dinámica de las exportaciones de cada una de las ramas. De esta manera, al relacionar aquellos sectores donde la importación se mostró menos dinámica con la identificación de procesos productivos con capacidad de inserción en el mercado mundial se pueden ensayar algunos resultados como aproximación a

[73] En cuanto a la familia de bienes, las mayores importaciones fueron: filtros para gases y líquidos, equipos para impresión, pulverizadores dentro de (otras máquinas de uso general), equipos de impresión, equipos de inyección de plásticos (otras de uso especial); maquinaria para actividad petrolera, compresores para refrigeración, maquinas herramientas, elevadores y montacargas.

la capacidad de producción local de cada rama.

Tabla Nº20: Exportaciones Maquinaria y Equipo a 4 dígitos CIIU. En millones de dólares

Rama	1998	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	% 1998-2012
2911	18,7	13,6	16,3	21,7	36,4	46,8	47,1	42,3	67,7	262,80%
2912	90,7	126,7	187,1	305,1	372,6	333,8	400,1	418,5	389,6	329,34%
2913	68,6	45,9	65,4	93,6	117,4	123,4	128,2	126,3	117,0	70,50%
2914	4,2	2,3	3,6	9,4	15,5	8,4	8,9	10,6	6,2	47,98%
2915	51,0	24,4	25,4	57,8	81,9	99,0	74,0	123,8	76,2	49,28%
2919	150,8	126,2	147,6	245,4	308,8	244,9	318,9	384,6	327,3	116,98%
ST	**384,0**	**339,2**	**445,5**	**732,8**	**932,6**	**856,3**	**977,1**	**1.106,1**	**983,9**	**156,18%**
2921	22,6	17,5	32,6	113,9	206,4	159,3	170,2	186,3	269,6	1090,62%
2922	26,3	25,8	31,4	27,4	31,7	34,3	26,8	24,9	30,4	15,59%
2923	7,8	10,1	19,4	28,1	35,2	23,9	22,8	23,3	27,7	255,10%
2924	36,5	9,5	27,1	32,9	47,9	63,6	40,6	62,5	59,9	64,27%
2925	22,3	17,0	33,9	59,7	85,2	54,1	58,8	72,2	81,3	264,15%
2926	4,2	2,5	5,1	3,5	2,6	2,8	7,5	9,9	3,6	-15,15%
2929	57,7	54,9	67,0	84,8	100,0	82,4	100,3	95,0	97,3	68,79%
ST	**177,403**	**137,140**	**216,465**	**350,320**	**508,925**	**420,317**	**427,029**	**474,084**	**569,8**	**221,21%**
Total	**561,4**	**476,3**	**661,9**	**1.083,2**	**1.441,5**	**1.276,6**	**1.404,2**	**1.580,2**	**1.553,7**	**176,73%**

Nota: CIIU 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.
CIIU 2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas.
CIIU 2913: Fabricación de cojinetes; engranajes; trenes de engranaje y piezas de transmisión .
CIIU 2914: Fabricación de hornos; hogares y quemadores .
CIIU: 2915 Fabricación de equipo de elevación y manipulación
CIIU 2919: Fabricación de maquinaria de uso general n.c.p.
CIIU 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria.
CIIU 2922: Fabricación de máquinas herramienta .
CIIU 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica.
CIIU 2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción .
CIIU 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco.
CIIU 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros .
CIIU 2929: Fabricación de maquinaria de uso especial n.c.p.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP.

En la tabla de exportaciones (Nº20) se observan diferentes ritmos de crecimiento en la posconvertibilidad, con un marcado crecimiento acelerado hasta 2008 y una ralentización del ritmo de crecimiento en los años siguientes. Asimismo, los datos revelan un aumento en todas las ramas con distintos grados de crecimiento salvo la rama 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros, que experimentó una caída del 15%.

En cuanto a las ramas que presentaron mayor aumento en las exportaciones medidas en dólares, debe destacarse en primer lugar, la rama 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria, con un aumento del 1090%. En segundo lugar, se encuentra la rama 2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas con un aumento del 329%, seguido de la rama 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco con un crecimiento del 264,15% y la rama 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas con el 262%. Le sigue la rama 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica con un aumento del 255,10% y la rama: Fabricación de maquinaria de uso general n.c.p. con el 116%.

Es decir, que existen ramas que necesariamente aumentaron su producción por encima del promedio señalado en las tablas Nº17 y Nº18. En particular, resulta interesante observar lo que sucede dentro de las ramas de uso especial, cuya variación general medida a partir del VFP contrasta con el comportamiento exportador que surge para algunas ramas a nivel desagregado.

No obstante, como muestra la siguiente tabla, todas las ramas bajo este nivel de agregación son deficitarias debido a los bajos niveles absolutos de las exportaciones en relación con las importaciones. En efecto, en conjunto el déficit sectorial para máquinas y equipos creció un 42%.

Tabla Nº 21: Saldo comercial por rama años 1998 y 2012 en millones de dólares

	IMPO	EXPO	SALDO	IMPO	EXPO	SALDO
Rama	**1998**	**1998**	**1998**	**2012**	**2012**	**2012**
2911: Fabricación de motores y turbinas, exc. motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.	179,465	18,659	-160,806	363,496	67,695	-295,801
2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas.	629,136	90,743	-538,393	1.375,184	389,595	-985,589
2913: Fabricación de cojinetes; engranajes; trenes de engranaje y piezas de transmisión	259,036	68,644	-190,392	442,382	117,035	-325,347
2914: Fabricación de hornos; hogares y quemadores	34,263	4,166	-30,097	81,051	6,165	-74,886
2915 Fabricación de equipo de elevación y manipulación	326,106	51,032	-275,074	557,335	76,181	-481,154
2919: Fabricación de maquinaria de uso general n.c.p.	780,145	150,828	-629,317	1.333,799	327,262	-1.006,537
Total Maquinaria y Equipo Uso General	**2.208,154**	**384,075**	**-1.824,079**	**4.153,250**	**983,935**	**-3.169,315**

2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria.	369,497	22,647	-346,850	537,877	269,639	-268,238
2922: Fabricación de máquinas herramienta	297,176	26,261	-270,915	556,487	30,356	-526,131
2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica.	36,045	7,807	-28,238	48,370	27,723	-20,647
2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	399,857	36,493	-363,364	751,759	59,947	-691,812
2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco	85,356	22,317	-63,039	118,084	81,267	-36,817
2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros	148,398	4,211	-144,187	183,734	3,573	-180,161
2929: Fabricación de maquinaria de uso especial n.c.p.	527,902	57,663	-470,239	698,617	97,331	-601,286
Total Maquinaria y Equipo Uso Especial	**1.864,234**	**177,403**	**-1.686,831**	**2.894,931**	**569,838**	**-2.325,093**

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP.

Por lo expuesto, es evidente que el análisis arroja evidencias encontradas de transformación y consolidación de tendencias estructurales. En este sentido, a pesar del déficit general, es necesario señalar que existen un conjunto de bienes correspondientes al sector con posición externa superavitaria, entre los cuales se encuentran: engranajes y ruedas de fricción, bancos de estirar barras, tubos, perfiles; bombas centrífugas; grúas de pórtico; partes de reactores nucleares, y aparatos de destilación y rectificación. A partir de allí, en el próximo apartado se ofrece un repaso por los principales estudios que abordan la potencialidad sustitutiva sectorial para el período referido.

3.4.- Capacidades productivas locales y potencialidad sustitutiva

Al analizar las importaciones y las exportaciones sectoriales es posible advertir la existencia de comercio intrasectorial, es decir, ventas y compras externas sobre productos correspondientes a una misma rama industrial. A partir de allí, y en base a los datos aportados en los trabajos realizados por Castell y Schorr (2013) y Peirano (2013) sobre los bienes de capital en su conjunto, es posible señalar los diferentes grados de potencialidad sustitutiva en cuanto a la capacidad de producción local de grupos de bienes contenidos en las ramas de maquinaria y equipo. Para ello, en los mencionados estudios se calculó el Índice de Grubel y Lloyd[74], que constituye un indicador de

[74] El Índice de Grubel y Lloyd (IGL) constituye el indicador más utilizado y de mayor consenso para el cálculo de comercio intraindustrial. Sin embargo, es necesario subrayar que para mayor rigurosidad se debe calcular sobre un bien en particular, y a partir de los datos disponibles de comercio internacional el cálculo se realiza sobre familias de bienes, es decir, bienes con características de producción similares (ALADI, 2012). A partir de allí, el estudio de Castell y Schorr (2013) establece la siguiente clasificación: Comercio intraindustrial intenso: valores del IGL entre 0.66 y 1; comercio intraindustiral moderado entre 0.33 y 0.65; potencial, IGL entre 0.1 y 0.32; y, prácticamente inexistente o nulo con valores del IGL entre 0

aproximación de la magnitud en que un bien es importado y exportado al mismo tiempo (ALADI, 2012), es decir, refleja la existencia de capacidad productiva local para potencializar la sustitución de importaciones.

Entre los bienes de mayor intensidad intraindustrial se encuentran: máquinas y aparatos para la producción de frío; bombas para líquidos, máquinas y aparatos de elevación, carga descarga y manipulación; máquinas y aparatos para empaquetar y envolver; máquinas y aparatos para el tratamiento de materiales con cambio de temperatura (secado de granos, calentamiento de líquidos); aparatos mecánicos para pulverizar, dispersar y soplar líquidos o polvos; máquinas y equipos para mezclar, amasar, triturar, tamizar, pulverizar, homogenizar, emulsionar; ascensores y montacargas; bombas de vacío; máquinas y aparatos para pastelería y alimentos.

Con capacidad de sustitución moderada: bombas de aire, compresores de aire u otros gases; bombas volumétricas rotativas; máquinas y aparatos para llenar, cerrar, tapar y etiquetar botellas, latas, cajas, bolsas, y otros contenedores; máquinas y aparatos de capsular botellas, tarros, tubos y continentes análogos; centrifugadoras y aparatos para filtrar o depurar líquidos o gases. Por su parte, dentro de los de comercio intraindustrial latente, se encuentran: cosechadoras y trilladoras; tornos de control numérico; máquinas de acondicionamiento de aire.

Por último, la mayoría de los bienes tienen un nivel nulo o prácticamente inexistente de potencialidad sustitutiva. Estos bienes representan en conjunto aproximadamente el 4% las exportaciones, frente al 40% de las importaciones.

Como alertan Castell y Schorr (2013), existen un conjunto de bienes que no se exportan pero que sí se producen, para los cuales no existen datos oficiales y por lo tanto es imposible calcular el IGL. Su identificación se produce a partir de la existencia de empresas con capacidad para la producción local de, entre otros bienes: cargadoras y palas cargadoras de carga frontal; máquinas para moldear por inyección; centros de mecanizado; máquinas para lavar, blanquear o teñir; máquinas y aparatos para la fabricación de calzado y para la industria textil e indumentaria; máquinas y aparatos para compactar o

---

y 0.09.

aplanar; cajas de fundición; niveladoras; soldadoras.

Por su parte, considerando la totalidad de la cadena de bienes de capital, el estudio realizado por ADMIRA (2011) estima que, aproximadamente, sobre un 65% del total de importaciones existe capacidad local de sustitución. A su vez, si se considera un criterio más amplio, ya no por grupos de bienes sino por familia tecnológica (es decir, bienes con tecnología similar) la potencialidad sustitutiva abarca el 80% del déficit sectorial, es decir que aproximadamente sólo el 20% de las importaciones del sector no puede producirse localmente (Fabrizio, 2012).

3.5.- Síntesis del capítulo

A lo largo de este capítulo se analizó la dinámica del sector de bienes de capital en general y las ramas correspondientes a maquinaria y equipo en particular.

El sector de bienes de capital registró durante el período posconvertibilidad un comportamiento positivo medido en la generación de valor agregado, crecimiento del empleo y aumento de la producción local: sin embargo, en un contexto de crecimiento económico y aceleración del ritmo de actividad de la industria manufacturera, la fabricación local de bienes de producción se mantuvo en niveles por debajo de las necesidades de abastecimiento interno, agudizando el déficit sectorial y confirmando la relación de alta elasticidad de las importaciones sectoriales respecto al crecimiento del PBI.

En este sentido, se señalaron los principales productos importados y exportados dentro de los bienes de capital, destacando la preeminencia del comercio regional y el crecimiento exponencial de la participación del Mercosur y de China.

En segundo lugar, a fin de identificar proceso de cambio en las capacidades tecnológicas de la estructura productiva local, se realizó una caracterización de la inserción internacional de los bienes desde su composición tecnológica, buscando elementos de aproximación al nivel de diversificación y competitividad de los productos argentinos y del grado de autonomía e integración del sistema productivo. Se destacaron dos tendencias fundamentales: el crecimiento de las exportaciones de medio alto contenido

tecnológico (impulsadas por la industria automotriz y el sector maquinaria y equipo) y la consolidación de la especialización exportadora de productos de bajo contenido tecnológico asociados al procesamiento de los recursos naturales.

En cuanto a las importaciones, se destaca la preeminencia de los bienes de media alta tecnología (nuevamente impulsados por el sector automotriz y la maquinaría), y un importante crecimiento de las de alta intensidad tecnológica (aeronaval, electrónica y comunicaciones). Asimismo se destacó la tendencia creciente hacia el aumento de las importaciones de medio bajo contenido tecnológico motorizada por la demanda interna de productos refinados de petróleo y combustible.

En conjunto, durante la primera parte se señalaron las evidencias para caracterizar al sector de maquinaria y equipo como el más dinámico dentro de los bienes de capital. A partir de allí, se avanzó en el estudio de este sector particular desde dos dimensiones: en primer lugar las capacidades locales de producción y el rol del sector como dinamizar de la actividad económica; y en segundo lugar, el análisis de su inserción internacional a nivel desagregado.

Respecto a la primera dimensión se avanzó en el análisis del sector como factor de la inversión interna y entendida como un indicador del proceso de ampliación y reconversión de la tecnología productiva. Se señalaron los máximos alcanzados hacia el año 2011 y la participación creciente de maquinaria y equipo de origen extranjero. En cuanto a la producción local se destacó el crecimiento acelerado y sostenido de maquinaria y equipo de uso general y el sustantivo menor dinamismo que registró la producción de maquinaria y equipo de uso especial (con marcadas excepciones en algunas de las ramas comprendidas en este grupo).

En cuanto a la inserción internacional, se realizó una aproximación a nivel agregado por grupos puesta en contraste con la producción local, para posteriormente analizar a nivel desagregado por ramas de productos (4 dígitos) las exportaciones y las importaciones del sector. Así, se destacó el comportamiento positivo de la producción (principalmente del grupo 291) sin alterar las condiciones estructurales del déficit sectorial. Por otro lado, se destacaron los cambios en la disposición de los principales socios comerciales

producto de los cambios en el escenario internacional y de la nueva orientación de la política exterior durante el período.

Desde el análisis desagregado por ramas fue posible identificar el conjunto de bienes de mayor dinamismo importador, es decir, aquellos sectores donde se agudiza la demanda dela estructura productiva que no puede ser cubierta con producción local. Asimismo, también se identificaron aquellas ramas donde el crecimiento de las importaciones fue relativamente menor al crecimiento del ritmo de actividad. En cuanto a las exportaciones, en primer lugar se destacó el diferencial en el ritmo de crecimiento, alcanzando un máximo de aceleración hacia 2008 y un amesetamiento en los años siguientes.

En cuanto al a identificación de las ramas más dinámicas, si bien se señaló que los montos exportados son bajos en todos los casos, fue posible distinguir aquellas donde la producción adquirió una nueva dinámica diferencial durante el período posconvertibilidad. A pesar de ello, el sector presentó un déficit creciente y mayor al promedio de los bienes de producción.

Por último, frente esta situación deficitaria se indagó en la capacidad sustitutiva de la industria local, identificando el comercio intersectorial para un conjunto de bienes que presentaron distinto grado de potencialidad sustitutiva, y que en un escenario futuro pueden alcanzar una fracción sustancial de los bienes de capital que se importan.

V.- Consideraciones finales

Con el objetivo principal de estudiar la relación entre el modelo de desarrollo y el cambio tecnológico, el análisis se centró en las dinámicas científicas y tecnológicas que intervienen en el proceso de formación de capacidades de la industria manufacturera. A su vez, desde la comprensión del cambio tecnológico como un proceso gradual y la identificación de un conjunto de variables asociadas al mismo, fue posible esbozar una caracterización del desarrollo y el crecimiento económico durante la posconvertibilidad con eje en la formación de capacidades tecnológicas al interior de la estructura productiva.

A partir de ello, surge la principal conclusión en torno a la existencia de una nueva dinámica del cambio tecnológico como resultado, fundamentalmente, de los impulsos del Estado por transformar el régimen macroeconómico y el aumento de los esfuerzos en el campo científico y tecnológico, orientados a una mayor vinculación entre los distintos actores del sistema. De esta manera, se confirma la hipótesis principal del trabajo.

Respecto a las hipótesis secundarias, existen evidencias encontradas. En primer lugar, respecto al fortalecimiento del SNI, es posible confirmar que las nuevas formas de regulación del modelo de desarrollo a partir del año 2003 tendieron hacia la consolidación del sistema de innovación. Por otra parte, las transformaciones en el sector de bienes de capital en general, y, particularmente, en las ramas correspondientes a maquinaria y equipo, fueron limitadas. Si bien existió una mayor dinámica de la producción local y una mejora en torno a la formación de capacidades para hacer frente al proceso de crecimiento económico interno, no existen elementos para sostener una reconfiguración profunda en las condiciones de inserción internacional ni evidencias de un proceso virtuoso de escalonamiento tecnológico.

En cuanto a los resultados de la investigación, y asumiendo la visión sistémica sobre el conjunto de datos que permite una comprensión amplia y de largo plazo, a continuación se exponen los principales elementos analíticos en torno a los interrogantes planteados como ejes del trabajo respecto al proceso de cambio tecnológico, reagrupados, aquí, en cuatro grandes líneas: la consolidación del SNI; el rol del Estado; la dinámica científica y tecnológica del

sector productivo; y el análisis en torno al caso de estudio propuesto. Por último, se presenta una reflexión en torno al marco teórico conceptual como aspecto clave para profundizar la investigación.

En primer lugar, en cuanto a los cambios en la interacción entre el modelo de desarrollo y el SNI para el período posconvertibilidad, como se señaló en los dos primeros capítulos, existen un conjunto de iniciativas que permiten advertir una mayor coherencia en los lineamientos estratégicos de las acciones que guiaron la orientación del desarrollo hacia la consolidación del SNI, reduciendo la divergencia entre las políticas implícitas y explícitas de ciencia y tecnología.

A partir del punto de inflexión que significó el fin de la convertibilidad y la nueva orientación del desarrollo en la formación de un régimen estable desde el 2003, se construyó un nuevo escenario macroeconómico que buscó, desde la generación de un entorno favorable al desarrollo de las capacidades productivas y tecnológicas, articular con una mayor coherencia el fortalecimiento de la política científica y tecnológica.

De esta forma, se produjo un quiebre respecto al rasgo distintivo que forjo la herencia de la política científica y tecnológica neoliberal respecto a la divergencia entre las políticas explícitas - evidente en los esfuerzos formales e institucionales que le otorgaban un lugar estratégico-, frente a la dimensión implícita que apostó a la apertura, la desregulación y la liberalización de las relaciones económicas y las formas de producción de bienes y servicios, en línea con la visión ortodoxa de la producción y la transferencia de la ciencia y la tecnología.

En segundo lugar, entre los esfuerzos institucionales impulsados desde el Estado por fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas desde el 2003, se destaca no sólo el aumento presupuestario y una nueva orientación socioeconómica de la inversión en ciencia y tecnología, sino un conjunto de iniciativas políticas tendientes a consolidar la relación sistémica con el sector productivo, y particularmente con la industria. Entre las más importantes, el fortalecimiento de la ANPCYT, la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y el Plan Estratégico Argentina Innovadora 2020.

Asimismo, existe un denso conjunto de instrumentos implementados y coordinados por los principales ministerios de la nación con el objetivo de generar y fortalecer las capacidades tecnológicas de la estructura productiva.

Respecto al impacto de las nuevas formas de intervención del Estado en el sector maquinaria y equipo, estas tuvieron lugar principalmente a partir las formas de regulación del escenario macroeconómico y en el conjunto de instrumentos que afectan al sector bienes de capital (presentadas en el Anexo Nº2). Es importante destacar que recién hacia el final del período analizado adquiere relevancia la planificación estratégica sectorial como parte fundamental de la cadenas productiva de bienes de capital y los objetivos de producción y sustitución establecidos en el Plan Estratégico Industrial 2020. La reciente implementación de este plan adquiere singular importancia revalorizando la presente investigación como parte de un diagnóstico de base para la profundización de estudios sectoriales que busquen cotejar los resultados del mismo en los próximos años.

En conjunto, estos elementos constituyen la materialización de la orientación de la intervención estatal que refuerza la planificación estratégica de consolidación del SNI a partir de los objetivos tendientes al fortalecimiento de las capacidades competitivas y el desarrollo tecnológico.

En tercer lugar, respecto a los espacios del sector productivo en su vinculación con las actividades científicas y tecnológicas, se destacó en primer lugar que el crecimiento de la estructura productiva industrial constituyó un elemento central en el aumento de capacidades para el desarrollo tecnológico. Sin embargo, desde el sector privado no se registraron mayores esfuerzos en sus inversiones en investigación y desarrollo, y en cuanto al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas estas se concentraron en la adquisición de bienes de producción, especialmente maquinaria y equipo.

En cuanto a los impulsos sustitutivos, se destacaron los avances sobre los bienes de consumo y consumo durable, a la vez que, estratégicamente, la planificación institucional apunta hacia la sustitución progresiva de bienes de mayor contenido tecnológico. Por otro lado, en un contexto de mayor apertura comercial, durante el período se registró un alto grado de elasticidad en las

importaciones respecto al crecimiento del producto, en especial de aquellos de mayor intensidad tecnológica, aunque en menor medida que durante la convertibilidad.

En efecto, la importancia que los bienes intermedios y los bienes de capital extranjeros mantienen en la estructura productiva nacional constituye un signo de debilidad para la viabilidad de la estrategia sustitutiva. Este punto resulta central en el contexto actual, donde los límites asociados a la restricción externa afectan directamente el ritmo de la actividad industrial. Los bienes de producción siguen constituyendo uno de los principales rubros de importación y uno de los componentes centrales del déficit de la balanza comercial. Sin embargo, es importante destacar que más allá del crecimiento en términos absolutos, en la posconvertibilidad se evidenció una menor dependencia relativa de bienes de capital en un contexto donde la industria se constituyó como motor del crecimiento económico.

El dinamismo de las manufacturas industriales fue motorizado por el aumento de la actividad de las ramas líderes (alimentos, petroquímica, automotriz y siderurgia), el fuerte impulso del mercado interno, y las posibilidades de exportación a partir de los beneficios competitivos del tipo de cambio. Los sectores más beneficiados durante la posconvertibilidad continuaron siendo aquellos basados en ventajas no innovadoras, impulsados por condiciones coyunturales en torno al tipo de cambio y la consecuente reducción de costos salariales en términos reales.

En este marco, los datos muestran una primera etapa de dinamismo hasta el año 2008, y a partir de allí, la apreciación cambiaría acompaño una depresión del ritmo de crecimiento y la caída del comercio global. El proceso de apreciación cambiaria, acelerado por la inflación interna desde el año 2007, afectó los precios internacionales relativos, y por lo tanto, el patrón de inserción internacional, la tasa de interés y la inversión, ralentizando la dinámica del crecimiento industrial. Asimismo, las pequeñas devaluaciones programáticas, fijadas por la autoridad monetaria con las sucesivas modificaciones del tipo de cambio, corrigieron sólo parcialmente y de forma temporaria los desequilibrios de competitividad.

De esta manera, la pérdida de competitividad vía precio no compensada por aumentos en la productividad y la generación de ventajas competitivas dinámicas basadas en el conocimiento científico y tecnológico, marcaron los límites de los principios fundacionales del régimen macroeconómico posconvertibilidad.

Entre los sectores industriales de mayor crecimiento durante el período prevalece un importante grado de extranjerización de las firmas líderes. Estas empresas integran cadenas globales de valor, articulando sus funciones de producción con proveedores extranjeros y concentrando sus principales inversiones en I+D fuera del país. Asimismo, mediante la remisión de utilidades y las compras a de insumos y bienes de producción en el extranjero, generan problemas en la disponibilidad de divisas de la economía argentina.

El comportamiento de las principales empresas es clave en tanto constituyen actores centrales en su capacidad para dinamizar el cambio tecnológico. Sin embargo, en su desarrollo no necesitaron de un SNI, ni de la formación de recursos humanos calificados, sino, por el contrario, que basaron su obtención de beneficios sobre la disponibilidad de recursos naturales y en ventajas artificiales otorgadas a partir de subsidios, esquemas preferenciales, protecciones, concentración de mercados, libertades para fijar precios y un tipo de cambio competitivo.

A partir de allí se eleva el desafío de refundar el marco legal para regular la inversión extranjera y la actividad financiera que apunten a la consolidación del nuevo patrón de crecimiento, dado que aún se mantienen lineamientos propios de orden neoliberal que actúan en defensa del régimen de acumulación no basado en la innovación productiva. En este sentido, constituye también una oportunidad para fijar pautas de inversión en I+D y el compromiso de las firmas extranjeras de acompañar el desarrollo de proveedores locales.

La principal reflexión es que si el régimen de acumulación no se motoriza en actividades asociadas a la innovación, es el Estado como formador y oferente de capacidades tecnológicas y como articulador en la generación de formas de regulación, quien debe promover, con un esquema de incentivos, su transformación, orientándolo hacia formas dinámicas en la demanda y la

generación de ventajas competitivas basadas en conocimiento.

El Estado debería generar los incentivos desde la lógica de articulación público – privado, para que los empresarios busquen obtener beneficios (no rentísticos o innovadores) a partir de la oferta científica y tecnológica y la adaptación a los distintos programas e instrumentos que se ofrecen desde el sector público. Asimismo, el Estado deberá garantizar el desarrollo de la infraestructura necesaria para dinamizar esta articulación. Este desafío es clave no sólo hacia la transformación estructural de largo plazo, sino que adquiere identidad inmediata bajo el riesgo de subutilización de los recursos científico y tecnológicos que se han generado en el período a partir del fuerte impulso estatal, puesto que esto puede derivar en las presiones políticas para la reasignación de los recursos y el consecuente debilitamiento de una de las bases de cambio tecnológico.

En cuarto lugar, el análisis del sector maquinaria y equipo permitió identificar un conjunto de evidencias que lo posicionan en un lugar central dentro de este proceso, principalmente a partir de la dinámica de formación de capital y generación de capacidades tecnológicas de la estructura productiva, constituyendo el principal vector proveedor y difusor de tecnología en la producción de bienes y servicios.

Respecto a la orientación de la dinámica de escalonamiento tecnológico, las exportaciones calificadas a partir de la intensidad tecnológica de los bienes presentaron un resultado moderado, ya que en términos generales se produjo la consolidación del perfil exportador en torno a los productos de bajo contenido tecnológico relacionados al procesamiento de recursos naturales. En cuanto a los sectores de mayor contenido tecnológico, si bien las ramas de alta intensidad no registraron cambios significativos, dentro de las de medio alto contenido tecnológico se destaca el sector de maquinaria y equipo, que mostró un desempeño positivo como símbolo de una mayor capacidad de producción.

En cuanto a las importaciones, el exponencial aumento de las ramas de media alta intensidad, en particular las destinadas a los sectores productivos locales más dinámicos, explican la relación positiva entre crecimiento económico y la dependencia de importaciones. Es de destacar, además, que

las mejoras relativas en bienes industriales de menor contenido tecnológico constituye un indicador de la orientación del activo proceso sustitutivo.

Desde la perspectiva sectorial estudiada, la dinámica del cambio tecnológico durante este período expresa un proceso de formación exógena de capacidades tecnológicas mediante la incorporación de bienes intermedios y de producción, lo cual pone de manifiesto la expansión de las capacidades de absorción con base en la ampliación de la actividad productiva posconvertibilidad. Esta tendencia se confirma en el desempeño de la inversión en maquinaria y equipo, mayormente de origen extranjero, que acompañando los valores máximos de la IBIF, expresó el proceso de ampliación y reconversión de la tecnología productiva. La economía argentina, desde la dimensión del cambio tecnológico, evidencia un alto grado de absorción de tecnología extranjera, exponiendo los límites de la capacidad local frente a las necesidades productivas generadas.

Sin embargo, la producción local de maquinaria y equipo experimentó un crecimiento acelerado de la producción medido por la variación del VFP. La fabricación de maquinaria y equipo de uso general se duplicó durante el período, mientras que el déficit creció un 73%. El crecimiento de las exportaciones de uso general superó el 150%, con una fuerte aceleración hasta 2008 y máximo de 1.100 millones de dólares en 2011. Las exportaciones estuvieron principalmente orientadas al mercado regional (Brasil, Venezuela, Bolivia y Chile), resultando en una mayor diversificación y una distribución más equilibrada. Las importaciones de uso general crecieron cerca del 90%, superando los 4 mil millones de dólares en 2011, destacándose China como el principal socio desde 2010, seguido por Estados Unidos y Brasil.

Por su parte, el desempeño de la producción local de maquinaria de uso especial resultó más moderado y volátil, con un fuerte crecimiento hasta 2008 y retrotrayéndose luego a los valores iniciales. Las exportaciones, con bajos volúmenes, crecieron un 300%, hasta alcanzar máximo de 580 millones de dólares en 2012. Por su parte, las importaciones lo hicieron un 285%, superando los 3 mil millones de dólares hacia 2011 y arrojando un déficit sectorial total de 5.5 mil millones de dólares (un 48% más que en 1998).

Resulta interesante observar el diferencial entre la producción local medida por la VFP y el crecimiento de las exportaciones. Por cada punto de crecimiento de la producción las exportaciones de maquinaria de uso general crecieron un 1.5 y 3 veces en las de uso especial. Si bien los niveles de exportación se mantuvieron en niveles muy bajos en función del déficit creciente, este diferencial es un indicador de la potencialidad de inserción internacional sectorial que ilumina las posibilidades de desarrollo en el largo plazo. Es decir, que la estrategia industrial trasciende la intensión sustitutiva, incorporando la política comercial exterior como una clave para el impulso del desarrollo y desafectando en parte la indexación de la producción a los ritmos de la economía local.

El análisis sectorial a nivel desagregado revela que todas las ramas clasificadas como maquinaria y equipo son deficitarias. Sin embargo, debe señalarse que aunque las importaciones de las principales ramas crecieron de manera más que proporcional al crecimiento de la inversión y la producción local, el crecimiento del déficit general presenta una variación menor al resto de los indicadores de desempeño sectorial.

En cuanto a las ramas que mostraron un mejor desempeño exportador, y que por lo tanto deben ocupar un lugar central en la estrategia de desarrollo tendiente a reducir el déficit, se encuentran la producción de maquinaría agropecuaria; bombas, compresores, grifos y válvulas; máquina para la industria de alimentos; fabricación de motores y turbinas, y maquinaría para la industria metalúrgica. Este desempeño expresa un claro indicador de la existencia de capacidades tecnológicas para la producción local, a partir del cual se debe orientar la estrategia sustitutiva de largo plazo sobre márgenes pragmáticos y potencialmente abarcadores de las demás ramas del sector. A partir de allí, y a través del Índice de Grubel y Lloyd, se identificaron también un conjunto minoritario de bienes con potencialidad sustitutiva en el corto plazo.

Es necesario sostener que la identificación de capacidades productivas expone una dimensión mesoeconómica del cuadro de situación, ya que para avanzar sobre el déficit sectorial se deben diseñar estrategias que permitan profundizar el diagnóstico en la identificación y caracterización particular de los actores productivos que demandan y ofertan este tipo de bienes.

En suma, desde la perspectiva adoptada, el análisis del cambio tecnológico resulta un fenómeno complejo, no exento de evidencias contradictorias que exponen los principales desafíos generados en el propio proceso de transformación que atravesó la economía argentina en esos años a partir de las nuevas formas de regulación del desarrollo. El análisis demuestra el aumento de las capacidades reales y potenciales para producir bienes de mayor contenido tecnológico que transformen en el largo plazo la actual dinámica de inserción internacional de la estructura productiva. La integración sectorial propuesta por el Plan Industrial 2020 y las distintas mesas de implementación, junto con los instrumentos de política desarrollados parecen apuntar al fortalecimiento de las capacidades generadas endógenamente; sin embargo, será fundamental el rol que asuma el sector privado y el capital extranjero en el devenir del cambio tecnológico para la transformación estructural.

Por último, y en torno al aspecto teórico conceptual, la tesis presenta una propuesta concreta para el abordaje del cambio tecnológico desde una perspectiva sistémica y contextualizada. En particular, se considera significativo el avance para el abordaje del caso de estudio, a partir del cual es posible identificar un conjunto de variables próximas al objeto de investigación desde una perspectiva amplia del campo CTS, sin perder especificidad para el análisis riguroso que requiere un problema de estudio de significativa relevancia para el desarrollo nacional.

La propuesta de complementariedad teórica, adquiere relevancia al relacionar el enfoque de SNI con la teoría de la regulación, en tanto permite identificar el conjunto de particularidades y especificidades nacionales para el estudio de la dimensión científica y tecnológica del desarrollo. En este sentido, se incorpora la esfera política de estudio desde la contextualización explícita en un modelo de desarrollo determinado por las formas de regulación y el régimen de acumulación en un momento histórico determinado. Es decir que el enfoque SNI se adhiere a estas categorías analíticas con foco en el carácter sistémico y científico – tecnológico, con un rol central del Estado como articulador.

Como reflexión final se considera pertinente destacar la necesidad de profundizar la investigación desde una perspectiva centrada en los actores

productivos y en su entorno, a fin de identificar patrones y problemáticas propias y en relación con la oferta científica y tecnológica generada principalmente desde el sector público en función de las propias demandas del sector productivo.

Bibliografía.

Abeles, M., Lavarello, P. y Montagu, H. (2013). Heterogeneidad estructural y restricción externa en la economía argentina. En Infante, R. y Gerstenfeld, P. (edit.). Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de la Argentina. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y Organización Internacional del Trabajo (OIT). 23-97.

ALADI (2012). Evolución del Comercio Intraindustrial en la ALADI. Secretaría General de la ALADI. Montevideo: ALADI/SEC.

Albornoz, M. y Gordon, A. (2011). *La política deficiencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983-2009)*. En Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España (pp. 1-46). Madrid: CSIC.

Amico, F., Fiorito, A. y Zelada, A. (2012). Expansión económica y sector externo en la argentina de los años 2000: balance y desafíos hacia el futuro. Documento de Trabajo Nº 45. Buenos Aires: Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFID-AR).

Anlló, G., Lugones, G. y Peirano F. (2007). La innovación en la Argentina post-devaluación. Antecedentes previos y tendencias a futuro. En Bernardo Kosacoff (ed.) Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007. Buenos Aires: CEPAL. 7 – 27.

Araya, J.M. (2004). La Revolución Científico-Tecnológica, Claves para su comprensión y posibles formas de afrontar sus efectos. Ecos de Grados y Posgrados. La Plata: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata. (1), 22-26.

Araya, J. M. (2008). *Estado, desarrollo y políticas científicas en América Latina*. Encuentro Internacional: Pensamiento y realidad: Ciencias sociales y relacionales internacionales de América Latina contemporánea. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Araya, J. M. (2012). *Un enfoque alternativo sobre la evolución histórica y estado actual de la ciencia y tecnología en Argentina*. En Piñero F. J. y Araya J. M. (2012). Ciencia y tecnología en la Argentina contemporánea. Dimensiones para su análisis. Tandil: CEIPIL – UNCPBA. 15- 45.

Araya, J. M. y Colombo, S. S. (2009): Economía, Estado y Sociedad en la Argentina a partir de las reformas estructurales. En Araya, J. M. (comp): *Sociedad, Economía y Política en la Argentina Contemporánea*. ANPC y TUNCPBA. Tandil: Graffikart. 133-161.

Azpiazu, D. y Shorr, M. (2010). La difícil reversión de los legados del neoliberalismo: La recuperación industrial en Argentina en la posconvertibilidad. Revista Nueva Sociedad. (225), 31-47.

Basualdo, E. (2008). La distribución del ingreso en la Argentina y sus condicionantes estructurales. En CELS. Derechos humanos en Argentina. Informe 2008. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

BCRA (2012). Marco Legal del Sistema Financiero Argentino. Carta Orgánica del Banco Central de la República Argentina. Buenos Aires: Banco

Central de la República Argentina.

Ben-David, J. (1974). *El papel de los científicos en la sociedad. Un estudio comparativo*. México: Trillas.

Bianco, C (2006). Metodologías de estimación del contenido tecnológico de las mercancías: su pertinencia para la medición de la internacionalización de la tecnología. Redes, Documentos de Trabajo Nº 29. Buenos Aires.

Bisang, R. (1995). Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de Ciencia y Técnica en la Argentina: apuntes para una discusión. *Redes*, *Revista de Estudios Social de la Ciencia, 2* (3), 13-58.

Boyer, R. (2007). Crisis y régimen de crecimiento: una introducción a la teoría de la regulación. Buenos Aires: Ed. Miño y Dávila srl. CEIL-PIETTE CONICET.

Boyer, R. y Seillard, Y. (1997). Teoría de la regulación: estado de los conocimientos, Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires/Asociación Trabajo y Sociedad.

Bush, V. (1999). Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente, julio de 1945. Redes. Revista de estudios sociales de la ciencia, (14), 89-137.

Casas, R. (2001). *Problemas en la producción y transferencia del conocimiento* (1 ed.). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Castell, M. J. y Schorr, M. (2013). La extranjerización de la industria argentina en la posconvertibilidad. Un análisis del poder económico sectorial. En Schorr, M. (Cord.). Argentina en la posconvertibilidad: ¿desarrollo o crecimiento industrial? Estudios de economía política. Buenos Aires:.Ed. Miño y Dávila. 145-185.

CENDA (2007). Notas de la economía argentina Nº 5. Buenos Aires: Centro de Estudios para el Desarrollo Argentino.

CENDA (2009). Notas de la economía argentina Nº 6. Buenos Aires: Centro de Estudios para el Desarrollo Argentino.

CENDA (2010). Notas de la economía argentina Nº 7. Buenos Aires: Centro de Estudios para el Desarrollo Argentino.

Chudnovsky, D. (1999). Políticas de ciencia y tecnología y el sistema nacional de innovación en la Argentina. *Revista de la CEPAL*, 67, 153-171.

Chudnovsky, D. y López, A. (1996). Política tecnológica en la Argentina: ¿Hay algo más que laissez faire? *Redes*, *Revista de Estudios Social de la Ciencia* 6, 33-75.

Chudnovsky, D.; Nagao, M. y Jacobson, S. (1987). Bienes de Capital y Tecnología en el Tercer Mundo. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, Bibliotecas Universitarias.

CIFRA (2011). El mercado de trabajo en la posconvertibilidad. Centro de Investigación y Formación de la República Argentina (CIFRA-CTA). Disponible en: http://www.centrocifra.org.ar/

CIFRA (2011). El nuevo patrón de crecimiento y su impacto sobre la distribución del ingreso. Centro de Investigación y Formación de la República

Argentina (CIFRA-CTA). Documento de Trabajo Nº9. Disponible en: http://www.centrocifra.org.ar/

CIPIBIC (2009). Cámara de Industriales de Proyectos e Ingeniería de Bienes de Capital de la República Argentina. Manual de fomento industrial: Diagnóstico y propuestas para un desarrollo estratégico de la industria de bienes de capital en la Argentina. Buenos Aires: Grupo Editor del Encuentro.

Colombo, S. (2011). La inserción internacional de Argentina durante la presidencia de Néstor Kirchner. Un cambio de época. Tandil: CEIPIL - UNCPBA.

CONICET (2006). *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*. Buenos Aires: Editora y Empresa.

De Angelis I. (2011). Miradas del desarrollo argentino pos neoliberal (2003-2010): un estudio desde el enfoque de desarrollo humano y la teoría de la regulación Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Humanas.

De Angelis, I., Calvento, M., & Roark, M. (2013). ¿Hacia un nuevo modelo de desarrollo? Desde la teoría de la regulación: Argentina 2003-2010. *Problemas del desarrollo*, *44* (173), 31-56.

Di Tella, G. (1996). *Política exterior argentina: actualidad y perspectivas 1991-1995.* En Jalabe, S. (1996) (Comp.). La política exterior argentina y sus protagonistas 1880 – 1995. (pp. 379 - 391). Buenos Aires: Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales CARI. Ed. Nuevo hacer. Grupo Editor Latinoamericano.

Diamand, M. (1973). Doctrinas económicas, desarrollo e independencia. Buenos Aires: Paidós.

Edquist, C. (2001). *Systems of innovation for development*. Background paper for chapter 1: “Competitiveness, innovation and learning: Analytical framework” for the UNIDO World Industrial Development Report (WIDR). Sweden: Linköping University.

Etzkowitz, H. (2002). The triple Helix of University-Industry-Government. Implications for policy and evaluation. Working Paper, 11. Disponible en: http://www.sister.nu/

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1997). *Introduction: Universities in the global knowledge economy*. En Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (Eds.) (1997). Universities and the global knowledge economy. The Triple Helix of University-Industry-Government. Londres.

Etzkowitz, H. y Webster, A. (1998). *Entrepreneurial science: The second academic revolution*. En Etzkowitz, H. y Webster, A. (1998). Capitalizing knowledge. New intersections of industry and Academia. Nueva York: State University of New York Press.

Fabrizio, R. (2012). Proyectos e ingeniería de bienes de capital. Revista Voces del Fénix. Buenos Aires: Buenos Aires: Revista del Plan Fénix. (16), 58-65.

Fajnzylber, F. (1983). La industrialización trunca de América Latina. México: Nueva Imagen.

Fernandez Bugna, C. y Perinano, F. (2011). Cambio estructural. Cinco enfoques estilizados. *Revista de Ciencias Sociales,* Segunda época, año 3, Nº 19, Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. 95-114.

Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. London: Pinter.

Freeman, C. (1995). The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of economics*, 19 (1), 5-24.

GACTEC (1997). *Plan nacional plurianual de ciencia y tecnología 1998-2000*. Buenos Aires: Autor.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Pomares.

Giovanni, D. (1986). Paradigmas tecnológicos y trayectorias tecnológicas. La dirección y los determinantes del cambio tecnológico y la transformación de la economía. en Chesnais, f. Y Neffa j. (comp.) (2003): Sistemas de innovación y política tecnológica. Buenos Aires: Trabajo y Sociedad, CEIL-PIETTE.

Gordon, A. (2011). *Políticas e instrumentos en ciencia, tecnología e innovación. Un panorama sobre los desarrollos recientes en América Latina*. Disponible en: http://www.politicascti.net/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=50&Itemid=51&lang=es

Guglielminotti, C. (2013). *La gestión de la ciencia y la tecnología en la universidad nacional del centro de La Provincia de Buenos Aires. Aportes y periodizaciones.* Tesis de Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Buenos Aires: Universidad Nacional de Buenos Aires.

Gutti, P. (2008). *Características del proceso de absorción tecnológica de las empresas con baja inversión en I+ D: un análisis de la industria manufacturera argentina*. Tesis de Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.

Herrera, A. O. (1971). *Ciencia y política en América Latina*. México: Siglo XXI.

Hervás, J. M., Rojas, R., Sempere, F. y Albors, J. (2012). Sistemas nacionales de innovación: determinantes y acciones de política industrial. Evidencia empírica para la OCDE. *Revista Economía Industrial*, 383, 157-166.

INDEC (2008). Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica 2005. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Buenos Aires: INDEC.

Kababe, Y. (2011). *Aprendizaje por interacción e innovaciones electrónicas en el sector agroindustrial argentino. El caso de la Empresa Sensor Automatización Agrícola*. Tesis de Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.

Katz, J. M. (2000). *Reformas estructurales, productividad y conducta*

tecnológica en América Latina. México: Fondo de Cultura Económica.

Kosacoff, B. (2011). Entrevista disponible en: http://hombreningunlugar.blogspot.com/2011/01/kosacof-el-econosmita-elmodelo.Html

Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World development*, *20* (2), 165-186.

Lemarchand, G. A. (ed.) (2010). Sistemas Nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y documentos de política científica en ALC. Montevideo: UNESCO. 1.

LI, Meng (2014). Nueva realidad de relaciones económicas y comerciales entre China y América Latina. *Revista Orientando*, 6. México.

López, A. (2002). Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional e innovación: un análisis del caso argentino. *Redes*, *Revista de Estudios Social de la Ciencia*, 10 (19), 43-85.

López, A. (2005). *El sistema nacional de innovación en la Argentina*. Convocatoria de la Universidad Pública de la Sociedad Argentina. El Plan Fénix en vísperas del segundo centenario. Una estrategia nacional de desarrollo con equidad. Bs. As., 2 a 5 agosto de 2005.

López, A. y Ramos D. (2011). Los servicios intensivos en conocimiento: ¿una oportunidad para diversificar la estructura exportadora de la Argentina? Boletín Informativo. Buenos Aires: Techint (336), 101-130.

Lugones, G (2005). *Sistema nacional de innovación y desarrollo económico en Argentina*. Convocatoria de la Universidad Pública de la Sociedad Argentina. El Plan Fénix en vísperas del segundo centenario. Una estrategia nacional de desarrollo con equidad. Bs.As., 2 a 5 agosto de 2005.

Lugones, G. (2000). ¿Manual de Oslo o Manual Latinoamericano? Reflexiones a partir de la Encuesta Argentina sobre Conducta Tecnológica de las Firmas Industriales. *Redes*, *Revista de Estudios Social de la Ciencia, 7* (16), 11-47.

Lundvall, B. (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.

Lundvall, B. A. y Johnson, B. (1994). Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. *Comercio exterior*, 44 (8), 695-704.

Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. Research policy, 31(2), 247-264.

Manzanelli, P. (2011). Reticencia inversora: análisis del comportamiento de las 500 grandes empreas. Nota publicada en el diario Página/12 domingo 25 de septiembre de 2011. Buenos Aires. Disponible en: http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/cash/17-5475-2011-09-25.html

Manzanelli, P. y Schorr, M. (2013). La extranjerización de la industria argentina en la posconvertibilidad. Un análisis del poder económico sectorial. En Schorr, M. (Cord.). Argentina en la posconvertibilidad: ¿desarrollo o crecimiento industrial? Estudios de economía política. Buenos Aires: Ed. Miño y

Dávila. 55-82.

Merton, R. K. (1977). *La sociología de la ciencia* (Vol. 2). Madrid: Alianza editorial.

MINCyT (2013). Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (2011). Instrumentos para el desarrollo productivo en la Argentina: análisis de las políticas de incentivo a la producción. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Buenos Aires: Presidencia de la Nación.

Ministerio de Industria (2012). Plan Estratégico Industrial 2020. Ministerio de Industria. Buenos Aires: Presidencia de la Nación.

MTEySS (2011). La complejidad del empleo, la protección social y las relaciones laborales. Serie Estudios: Trabajo, ocupación y empleo. Buenos Aires: Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (10).

Navarro, M. (2001). Los sistemas nacionales de Innovación: una revisión de la literatura. *Documento de trabajo, 26.* Instituto de Análisis industrial y financiero. Universidad Compultense de Madrid. Disponible en http://eprints.ucm.es/6759/1/26-01.pdf

Neffa, J. C. (2006). Evolución Conceptual de la Teoría de la Regulación. En de la Garza Toledo, E. (Coord).Teorías sociales y estudios del trabajo: nuevos enfoques. Iztapalapa México: Anthropos. Barcelona: Coedición División de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad Autónoma Metropolitana.

Neffa, J. C. (2010). Modelos productivos y sus impactos sobre la relación salarial. Reflexiones a partir del caso argentino. En de la Garza Toledo, E. y Neffa, J. C. (Comp.). Trabajo y Modelos Productivos en América Latina: Argentina, Brasil, Colombia, México y Venezuela luego de las crisis del modo de desarrollo neoliberal. CLACSO. Buenos Aires. Argentina.

Nochteff, H. (2002). ¿Existe una política de ciencia y tecnología en la Argentina? Un enfoque desde la economía política. Revista Desarrollo Económico. 41 (164), 555-578.

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *Teoría de la creación del conocimiento organizacional.* En Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación (pp. 61 - 103). México: Oxford University Press.

Nun, J. (1995). Argentina: el Estado y las actividades científicas y tecnológicas. *Redes*, *Revista de Estudios Social de la Ciencia*, 2 (3), 59-98.

OECD (1996). La innovación tecnológica: definiciones y elementos de base. *Redes*, *Revista de Estudios Social de la Ciencia*, 3 (6), 131-175.

OECD (1996): “La difusión de tecnología”; *Redes, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, 3 (8), 119-161.

OEI (2012). *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social.* Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios. Madrid:

Autor.

Panigo, D. y Neffa, J. C. (2009). El mercado de trabajo argentino en el nuevo modelo de desarrollo. Documento de trabajo de Dirección Nacional de Programación Macroeconómica. Dirección de Modelos y Proyecciones. Buenos Aires: Ministerio de Economía. Disponible en: http://www.mecon.gov.ar/peconomica/basehome/panigo_neffa_2009.pdf

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. Research policy, 13(6), 343-373.

Pérez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. *Revista de la CEPAL*. Nº75. Santiago de Chile. 115-*136*.

Pérez, C. (2004). Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza. México: Editorial Siglo XXI.

Pirano, F. (2013). El complejo productivo de bienes de capital. En Stumpo, G., & Rivas, D. (Comp.) La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI. Santiago de Chile: Comisión Económica Para América Latina. 61 – 98.

Plan Fenix (2006). Proyecto Estratégico Plan Fénix 2006-2010. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Buenos Aires. Disponible en: http://www.econ.uba.ar/planfenix

Porta, F y Lugones, G. (dir.) (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.

Pupato, G., Chudnovsky, D., y López, A. (2004). Sobreviviendo en la Convertibilidad. Innovación, empresas transnacionales y productividad en la industria manufacturera. *Desarrollo económico*, *44* (175), 365.

Rapoport, M. (2011). Ecos lejanos del control de cambios. Nota publicada en el diario Página/12 miércoles 9 de noviembre de 2011. Buenos Aires. Argentina. Disponible en: http://www.pagina12.com.ar/diario/economia/2-180852-2011-11-09.html

Rivas, D. y Stumpo, G. (2013). La industria manufacturera argentina 2003-2010. Reconstruyendo capacidades para enfrentar los desafíos del siglo XXI. En Stumpo, G., & Rivas, D. (Comp.) La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI. Santiago de Chile: Comisión Económica Para América Latina. 27-59.

Rosegger, G. (1996). The economics of production and innovation. An industrial perspective. Oxford: Ed. Butterworth-Heineman.

Schorr, M. y Wainer, A. (2013). Inserción de la industria argentina en el mercado mundial: perfil de especialización según densidad tecnológica de los productos. En Schorr, M. (coord.) Argentina en la posconvertibilidad: ¿desarrollo o crecimiento industrial? Estudios de economía política. Buenos Aires: Miño y Dávila editores. 117-144.

Sevares, J. (2011). “El ascenso de China: oportunidades y retos para

América Latina". *Revista Nueva Sociedad,* 235.

Shinn, T. (2002). Debate: en torno a "La nueva producción de conocimiento" y la "Triple hélice". *Redes*, *Revista de Estudios Social de la Ciencia, 9* (18), 191-211.

Stumpo, G., & Rivas, D. (Comp.) (2013). La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI. Santiago de Chile: Comisión Económica Para América Latina.

Sutz, J. y Casas, R. (2000). *The place of research in the changing pattern of university, industry, government relations. The Latin American experience*. En Casas, R. (2001). Carpeta de Trabajo. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Teece, D. (2003). *Sacando partido de la innovación tecnológica: Implicaciones para la integración, colaboración, obtención de licencias y políticas públicas*. En Chesnais, F. (2003). Sistemas de innovación y política tecnológica. BS.As.: Trabajo y Sociedad.

Vitelli G. (2012). Las incidencias de los paradigmas tecnológicos mundiales sobre la pampa húmeda argentina desde el siglo XIX. Voces del Fénix. Buenos Aires: Revista del Plan Fénix. (12).

Yoguel, G. (2000). *El tránsito de la sustitución de importaciones a la economía abierta: Los principales cambios en la estructura industrial argentina entre los '70s y los '90s.* En Kosacoff, B. (Ed) (2000). El desempeño industrial argentino. Más allá de la sustitución de importaciones. Buenos Aires: CEPAL.

Yoguel, G., Borello, J. y Erbes, A. (2009). Argentina: cómo estudiar y actuar sobre los sistemas locales de innovación. *Revista de la CEPAL*, (99), 65-82.

Ziman, John (2000). *Real Science. What it is, and what it means*. Cambridge: Cambridge University Press.

Listado de Siglas.

ACT: Actividades Científicas y Tecnológicas.

ALADI: Asociación Latinoamericana de Integración.

BIDP: Base de Instrumentos para el Desarrollo Productivo.

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

CEI: Centro de Estudios Internacionales.

CEP: Centro de Estudios para la Producción.

CEPAL: Comisión Económica Para América Latina.

CFI: Consejo Federal de Inversiones.

CIC: Comisión de Investigaciones Científicas.

CITEFA: Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas.

CLU: Costo Laboral Unitario.

CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica.

CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

CONITYC: Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas.

CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CYT: Ciencia y Tecnología - Científico y Tecnológico.

DAGPyPS: Dirección de Análisis de Gasto Público y Programas Sociales.

ENI: Encuesta Nacional de Innovación.

ET: Empresas Transnacionales.

EUROSTAT: Oficina de Estadísticas de la Comunidad Europea.

FONARSEC: Fondo Argentino Sectorial.

FONCYT: Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica.

FONSOFT: Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software.

FONTAR: Fondo Tecnológico Argentino.

GACTEC: Gabinete Científico Y Tecnológico.

I+D: Investigación y Desarrollo.

IAA: Instituto Antártico Argentino.

IED: Inversión Extranjera Directa.

IGL: Índice de Grubel y Lloyd.

IBIF: Inversión Bruta Interna Fija.

IME: Inversión en Maquinaria y Equipo.

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

IPC: Índice de Preciso del Consumidor.

MINCYT: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

MIPYME: Micro, Pequeña y Mediana Empresa.

MOA: Manufacturas de Origen Agropecuario.

MOI: Manufacturas de Origen Industrial.

MTEySS: Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

OEA: Organización de Estados Americanos.

OEI: Organización de Estados Iberoamericanos.

PBI: Producto Bruto Interno.

PEA: Población Económicamente Activa.

PPO: Productividad por Obrero Ocupado.

PYME: Pequeña y Mediana Empresa.

RICYT: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana.

SEPYME: Secretaría Para la Pequeña y Mediana Empresa.

SNI: Sistema Nacional de Innovación.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UVT: Unidades de Vinculación Tecnológica.

YPF: Yacimientos Petrolíferos Fiscales.

Índice de Gráficos y Tablas.

Tabla Nº 1: Evolución del gasto en ACT e I+D como porcentaje del PBI años seleccionados.	**29**
Tabla Nº 2: Investigadores por cada mil integrantes de la PEA e Inversión por investigador en miles de U$s. 1997-2011.	**30**
Tabla Nº 3: Investigadores por sector de empleo en personas físicas.	**30**
Tabla Nº 4: Indicadores de patentes. Argentina. Años seleccionados 1997 -2011.	**31**
Gráfico Nº 1: Producto Bruto Interno y tasa de variación 1997 - 2012	**38**
Tabla Nº 5: Aporte sectores al PBI en millones de pesos 2002-2012, a precios de 1993.	**38**
Tabla Nº 6: Participación y dinámica de las manufacturas en PBI 2002-2012 En millones de pesos y a precios de 1993.	**39**
Tabla Nº7: Participación sub sectores seleccionados calculados en base a PBI a precios de 1993	**40**

Gráfico Nº2: Tasa de inversión como porcentaje del PBI e Inversión en equipo durable 1993-2012	**44**
Gráfico Nº 3: Evolución y crecimiento del empleo y los salarios del sector Industrial. 1998-2012	**46**
Gráfico Nº4: Evolución de los salarios en Dólares, Reales, Euros y promedio multilateral. 2001=100	**48**
Gráfico Nº 5: Salario y costo laboral unitario sector industrial. 2001=100	**48**
Tabla Nº8: Evolución costo laboral y productividad en las principales ramas industriales entre 2001y 2010.	**49**
Tabla Nº9: Exportaciones por grandes rubros. Años seleccionados.	**52**
Tabla Nº10: Importaciones por uso económico como porcentaje del total. Años seleccionados.	**53**
Tabla Nº 11: Grado de apertura de la economía argentina 1998-2012.	**54**
Tabla Nº 12: Identificación de los Bienes de Capital en el CIIU-3.	**66**
Gráfico Nº8: Déficit sector bienes de capital y tasa de variación del PBI	**69**
Tabla Nº13: Sectores manufactureros y ramas industriales según intensidad tecnológica elaborado por el MINCYT y clasificación según CIIU-3 a dos y tres dígitos.	**72**
Gráfico Nº 9: Exportación de manufacturas según intensidad tecnológica 2003-2011 en millones de dólares.	**73**
Tabla Nº14: Exportaciones: evolución de la participación sectorial en porcentajes respecto al total de manufacturas industriales.	**74**
Gráfico Nº10: Importación de manufacturas según densidad tecnológica 2003-2011 en millones de dólares.	**74**
Tabal Nº15: Importaciones: evolución de la participación sectorial en porcentajes respecto al total de manufacturas industriales	**75**
Tabla N°16: Inversión Bruta Interna en Maquinaria y Equipo según origen Nacional e Importado. Años seleccionados.	**79**
Tabla Nº17: Producción, empleo y comercio exterior Maquinaria y Equipo de Uso General (291 CIIU -3).	**80**
Tabla Nº18: Producción, empleo y comercio exterior Maquinaria y Equipo de Uso Especial (292 CIIU -3).	**82**
Tabla Nº19: Importaciones Maquinaria y Equipo a 4 dígitos CIIU.	**84**
Tabla Nº20: Exportaciones Maquinaria y Equipo a 4 dígitos CIIU.	**86**
Tabla Nº 21: Saldo comercial por rama años 1998 y 2012.	**87**

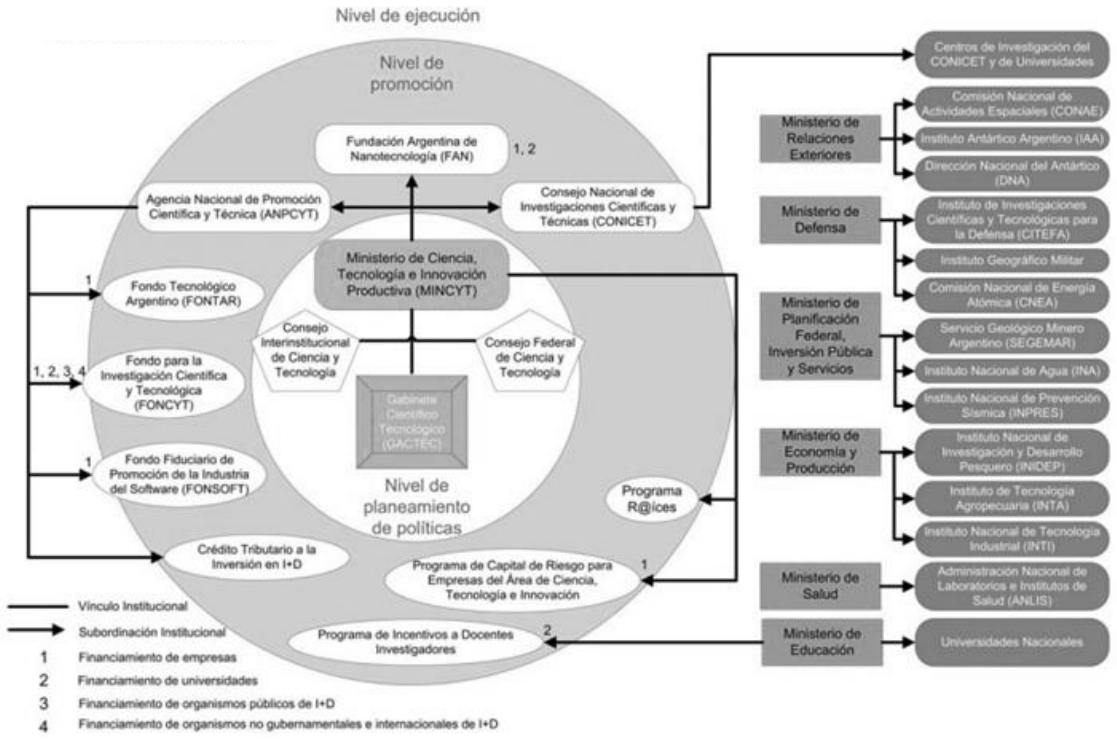
Anexo Nº 1: Trama Institucional SNI.

Síntesis institucional según plataforma Política CTI (RICYT).

Las competencias del Estado en materia de ciencia y tecnología se localizan en los niveles federal y provincial. El gobierno nacional concentra los principales organismos de formulación de políticas, dirección y coordinación, entre ellos el más importante es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

En el Congreso de la Nación, la Cámara de Senadores y la de Diputados cuentan con Comisiones de Ciencia y Tecnología cuya función es evaluar el desempeño del sector y promover las medidas legislativas que correspondan para su desarrollo. En el nivel provincial, algunos gobiernos cuentan con órganos específicos responsables de la promoción y coordinación de las actividades científicas y tecnológicas, tales como el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

Imagen Nº1: Trama Institucional del Sistema Nacional de Innovación.



Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva

Anexo Nº2: Marco normativo sobre los instrumentos de regulación y promoción del sector bienes de capital.

Importación de bienes integrantes de grandes proyectos de Inversión.	Establece que los Bienes importados pertenecientes a los proyectos amparados por la normativa Legal abonen 0% de Derechos de Importación y tasa de comprobación de destino. Asimismo, se podrán importar repuestos hasta un valor FOB no superior al 5% del valor total de los bienes a importar. Se trata de líneas de producciones completas y autónomas. **Marco normativo:** Resolución M.E. N° 256 del 3/4/00; Resolución S.I.C. y M. N° 204 del 5/5/00; Resolución S.I.C. y M. N° 464 del 24/8/00; Resolución M.E. N° 1089 del 28/12/00; Resolución M.E. N° 8 del 23/3/01; Resolución M.P. N° 216 del 2/5/03; Resolución M.E.P. N° 142 del 19/03/07; Resolución M.E.P. N° 257 del 05/10/07.
Importación temporal de bienes de capital	Ante la necesidad de importar bienes de capital por un período determinado y luego retornarlos al exterior. Para estos casos se prevé la importación de bienes de capital por un plazo máximo (con posibilidad de prórroga), exento del pago de derechos de importación y otros impuestos, excepto las tasas retributivas de servicios. **Marco normativo:** Ley 22.415, decreto 1.001/1982, disposición DGA 34/1998. A su vez, existen otros instrumentos específicos para las inversiones en bienes de capital otorgados por distintos organismos e instituciones. Por ejemplo BICE.
Líneas de producción usadas	Es un incentivo promocional por un tiempo determinado, dirigido a alentar las inversiones con el fin de aumentar la competitividad de los productos industrializados y generar nuevos puestos de trabajo. Consiste en una reducción de los Derechos de importación y la exención del pago de la tasa de comprobación de destino y tasa de estadística para todos los bienes usados que formen parte de líneas completas y autónomas y que integren los proyectos amparados por la Normativa Legal. **Marco normativo:** Resolución M.E. N° 511/2000 del 29/6/00
Ley de Promoción de Inversiones	Régimen transitorio de amortización acelerada en el Impuesto a las Ganancias y de devolución anticipada del IVA orientado a estimular las inversiones en bienes de capital nuevos -excepto automóviles- que revistan la calidad de bienes muebles amortizables en el primero de los citados tributos, destinados a la actividad industrial y a la ejecución de obras de infraestructura, excluidas las obras civiles **Marco normativo:** Ley Nº26.360, Decreto Nro: 726/2009.
Reducción de IVA (Saldo Técnico)	Reducción del 10,5% a la venta e importación de bienes de capital terminados y de bienes de informática y telecomunicaciones (tanto productos terminados como componentes). Se materializa a través de la acumulación de saldos técnicos para la compra de insumos gravados al 21% o 27%, para los importadores se hace efectivo en la aduana. **Marco normativo:** Decreto 493/2001, Decreto 496/2001, Decreto 615/2001, Decreto 733/2001, Decreto 959/2001.
Financiamiento	Subsidio del Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE) y del Banco Nación de 3 puntos porcentuales sobre los préstamos para la incorporación de bienes de capital de origen nacional o no producido localmente. Existen otros instrumentos específicos como los del Fondo Federal de Inversiones, Créditos Agropecuarios del Banco Nación, FONAPYME y otros instrumentos para PYMES, entre otros créditos sectoriales.
Promoción a las Exportaciones	Las ventas externas de bienes de capital pagan derechos de exportación del 5%, que a su vez es compensado por un reintegro máximo del 6%. **Marco normativo:** Decreto 509/2007 y decreto 100/2012 Decreto 1.011/1991, decreto 2.275/1994, decreto 690/2002 y decreto 100/2012. Por otro lado, existen un conjunto de instrumentos de promoción de exportaciones mediante financiación, capacitación, entre otros (por ejemplo dentro del Fondo para el Desarrollo Económico Argentino FONDEAR).
Exportación de planta llave en mano	Régimen que busca favorecer las exportaciones de bienes y servicios de origen nacional mediante un reembolso específico que se otorga a la venta al exterior de plantas industriales completas u obras de ingeniería de forma tal que el mismo alcanza no sólo a los bienes sino también a los servicios. Los bienes de origen nacional tendrán el reintegro al previsto en el Decreto Nº 1011/91 más un reintegro adicional equivalente a la diferencia entre el anteriormente mencionado y la alícuota del 10 %. En cuanto a los servicios

	integrantes del componente nacional tendrán un reintegro del 10%. **Marco normativo:** Ley 23.101, decreto 870/2003, resoluciones 29/2010, 39/2010. 91/2010, 133/2010, 173/2010, 32/2011, 253/2010, 254/2010, 255/2010 de la Secretaría de Industria y Comercio, resolución 2742/2009 AFIP, y resoluciones 119/2012, 120/2012 y 158/2013 de la Secretaría de Comercio Exterior.
Régimen de incentivo destinado a promover la fabricación nacional de bienes de capital, informática y telecomunicaciones	Régimen compensatorio para la fabricación nacional por la reducción en la protección arancelaria del 14% al 0%, establecido por la Resolución ex ME Nº 8/01 y modificatorios, que afrontaron los fabricantes locales de bienes de capital, informática y telecomunicaciones. La operativa se realiza mediante la emisión de un bono fiscal del 14% sobre la producción de bienes de capital destinada al mercado interno. **Marco normativo:** Decreto 379/2001 y prórrogas sucesivas.
Reducción del arancel de importación de bienes de capital no producidos en el país	Destinado a facilitar el acceso de máquinas y equipos que por su gradiente tecnológico, la dimensión del mercado local o la demanda de ciertos sectores exigentes de nuevas tecnologías, no pueden ser provistos por la industria nacional, asignándoles una alícuota en concepto de Derechos de Importación de Extrazona del 2%. **Marco normativo:** decreto 1026/2012, 100/2012, 509/07, Resolución 439/2012 Ministerio de Economía.
Otros regímenes especiales y sectoriales	Existen un conjunto de régimen especial o sectoriales que alcanzan los bienes de capital. Entre ellos se encuentran las disposiciones delCompre Argentino - Ley N° 18.875, regímenes especiales de financiamiento y exención de aranceles en sectores como la minería, hidrocarburos y biocombustibles. El Plan Estratégico Industrial del Ministerio de Industria apunta a la integración estratégica del sector de bienes de capital con el de minería, el ferroviario y el sector naval. **Marco normativo:** Ley 24.196, ley 25.429, 25.161, ley 1.919, decreto 456/1997, ley 25.225, ley 26.154, ley 25.924 y ley 26.360, decreto 732/1972. Plan Estratégico Industrial.
Anulación del derecho de importación extrazona para bienes de capital nuevos (desde 2012)	El régimen que establecía un derecho de importación extrazona del 0% y la eximición de tasas caducó en junio de 2012 y en su reemplazó se sancionó el decreto 1026/2012, por el cual se estableció que para las importaciones extrazona el derecho se fija en el 14% para los bienes producidos en la Argentina y en el 2% para los no elaborados (los productos provenientes del espacio regional siguen con el 0%).
Instrumentos de promoción del MINCYT	Existen alrededor de una docena de instrumentos de promoción del sector bienes de capital enmarcados en la estrategia de desarrollo del ministerio a través del FONTAR, FONCyT, FONARSEC, FONAPyME, FITS (Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial). Asimismo, deben destacarse los programas conjuntos con el INTI y sus centros tecnológico, como también el reciente Convenio (2013) promovido por el MINCYT entre la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) y ADIMRA, para la incorporación de software a la cadena sectorial.
Plan Estratégico Industrial 2020	Definición estratégica del sector Bienes de Captial. Objetivos del Plan hacia 2020: creación de 44 mil puestos de trabajo; aumentar la producción hasta alcanzar los 18.5 mil millones de dólares; alcanza el superávit comercial. Para esto las distintas mesas de implementación establecen programas de asistencia, financiamiento, capacitación, certificación de calidad, desarrollo de nuevos productos, programas de integración de proveedores, entre otras. Actualmente se trabaja se trabaja con objetivos sustitutivos en menería e industria petrolera (alianza con YPF). Se plantea la integración de los sectores Naval, Ferroviario y de la Construcción.

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación y resoluciones oficiales.