

De Angelis, Ignacio

La intervención estatal en los campos científico-tecnológico y educativo / Ignacio De Angelis y Emiliano Fernández. - 1a ed. - La Plata: Dynamis, 2015.

E-Book.

ISBN 978-987-45825-5-3

1. Estado. 2. Ciencia. 3. Educación. I. Fernández, Emiliano II. Título
CDD 370.1

Fecha de catalogación: 13/04/2015

INDICE

Prólogo	5
----------------------	---

Parte 1

Capítulo I

Sistema de Innovación y Política Científica -Tecnológica como pautas para el desarrollo económico argentino: reflexiones sobre su dimensión sistémica internacional.

De Angelis, Ignacio.....	8
--------------------------	---

Capítulo II

Políticas públicas en ciencia y tecnología: la situación energética argentina de 2003 a 2013.

Rolandi, María Lis y Sabatini, Franco.....	27
--	----

Capítulo III

Estado, Políticas Públicas y su vinculación con el Capital Intelectual

Rolandi, Lis y Colacci, Rocío.....	46
------------------------------------	----

Parte 2

Capítulo I

A educação profissionalizante como mecanismo de preenchimento do mercado de trabalho: táticas da educação para a manutenção do status quo.

Meirelles Sant'Anna y Sebastião Cesar.....	71
--	----

Capítulo II

Análisis comparativo: Desigualdad Educativa desde los aportes de Guillermina Tiramonti y Carina Kaplan. Una aproximación a la lectura del campo de la Sociología de la Educativa

Lafuente, Patricio y Marcela Leivas.....	96
--	----

Sistema de Innovación y Política Científica - Tecnológica como pautas para el desarrollo económico argentino: reflexiones sobre su dimensión sistémica internacional.

De Angelis Ignacio¹

I.- Introducción

El presente trabajo aborda la problemática en torno a la construcción de herramientas para la planificación del desarrollo económico y social. En particular, se propone el estudio de las dinámicas científicas y tecnológicas como elementos pulsantes del crecimiento económico y el desarrollo social. En el estudio de estas dinámicas surgen precipitadamente una serie de elementos y conceptos que es necesario abordar para una comprensión consistente del fenómeno. En primer lugar los estudios económicos señalan el cambio tecnológico como una variable fundamental para comprender los procesos de transformación institucional y de crecimiento económico. Por su parte desde los estudios sociales y políticos surge el concepto de Sistema Nacional de Innovación para estudiar las relaciones complejas que se dan forma al sistema científico de los distintos países.

Las distintas teorías económicas del cambio tecnológico y el crecimiento económico, desde los neoclásicos hasta los keynesianos, consideran la especificidad del cambio técnico por la complejidad de su sistematización como objeto de estudio. A partir de allí, evoluciones disciplinares más recientes, concretamente dentro del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, recogen esa especificidad en el desafío de construcción de un marco conceptual interdisciplinario para abordar dicha complejidad y sistematizar su estudio.

Desde la perspectiva propuesta en este trabajo dentro del campo Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), el proceso de cambio técnico se expresa en los ciclos de la actividad económica pero también en la transformación social e institucional que se pronuncia en un

¹ CEIPIL/UNICEN/CONICET

modo de regulación concreto sobre el proceso amplio de desarrollo científico tecnológico. En esta presentación, y como expresión del modo de regulación científico tecnológico, se aborda un marco de aproximación en la discusión en torno a la categoría de Sistema Nacional de Innovación para el estudio del cambio técnico en el contexto de sostenido crecimiento de la economía argentina en los últimos años.

La ponencia busca reflexionar sobre estos aspectos desde la propuesta de una perspectiva particular: la caracterización dinámica de la economía mundial desde la categoría de paradigma tecnoeconómico (Pérez y Freeman, 2003 y Pérez, 2009) y el posicionamiento de la economía argentina frente a los distintos paradigmas que se pueden identificar en la historia mundial contemporánea. Repensando a partir de allí la necesidad de estudiar el Sistema Nacional de Innovación entendido como marco para fijar una estrategia de largo plazo ante la dinámica científica y tecnológica global.

Tomando este marco analítico, Pérez y Freeman (2003) sostienen que los cambios en el paradigma tecnoeconómico tienen consecuencias en toda la economía y su difusión marca una gran crisis estructural y un ajuste que requiere como respuesta un cambio social e institucional de adaptación (modo de regulación). Una vez que se produce la selección de las nuevas tecnologías y adecuación social se producen períodos de estabilidad de la inversión en el largo plazo por dos o tres décadas dando lugar a la fase ascendente de la actividad económica.

Para los autores, los cambios en el paradigma tecnoeconómico representan la expresión de profundos efectos sobre el rumbo de la economía en su conjunto. Estos cambios se producen como resultado de superposiciones de innovaciones radicales, incrementales y nuevos sistemas tecnológicos. Los mismos afectan la estructura de costos de insumos y condiciones de producción de todo el sistema. Una vez interiorizados como dominantes se convierte en un nuevo "régimen tecnológico" por varias décadas hasta que surge un nuevo paradigma.

Los ciclos entonces del desarrollo económico se encuentran intervenidos por el surgimiento de las nuevas tecnologías, el surgimiento y declive de sectores industriales

enteros, las grandes inversiones en infraestructura, los efectos sobre la mano de obra y la estructura comercial de las empresas, los cambios que se producen en el sistema internacional a partir del surgimiento de nuevos países líderes y las formas de regulación nacional que adoptan los distintos países (Freeman y Pérez, 2003:219).

Sobre este último punto se centra la atención de esta ponencia para discutir sobre el posicionamiento de Argentina, la caracterización de su estructura productiva y sus capacidades científicas y tecnológicas en torno a cada paradigma tecnoeconómico vigente en los distintos períodos desde la primera revolución industrial hasta la actualidad.

En este sentido, se señala en primer lugar la incorporación tardía y accesoria de la estructura productiva Argentina respecto a los paradigmas vigentes a nivel internacional; y en segundo lugar, la escisión respecto a los paradigmas posteriores producto de la debilidad tecnológica del modelo agroexportador interno primero y el interrumpido modelo de sustitución de importaciones después, donde se observa la falta de correspondencia entre el paradigma tecnoeconómico impulsado desde los países industrializados y las condiciones nacionales de incorporación a la estructura productiva local.

El enfoque del cambio tecnológico propuesto entiende la innovación no como un hecho aislado sino como un proceso social, interactivo y acumulativo, es decir, que se sustenta en un proceso de aprendizaje, desarrollo de competencias y acumulación del conocimiento generado endógenamente y de adaptación al paradigma tecnoeconómico vigente.

Se propone la categoría de sistema de innovación -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). La idea que se encuentra tras este concepto 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.

Por lo tanto, adoptar el enfoque significa la valorización de la tecnología como conocimiento no sólo en su representación como información científica sino fundamentalmente desde su aplicación al proceso productivo y al desarrollo del conjunto de la sociedad. Esto permite comprender la relación entre el crecimiento económico y el cambio tecnológico vinculados a partir de los distintos tipos de innovaciones: radicales, incrementales y de proceso. A su vez, ofrece una explicación de cómo países con menor desarrollo de capacidades tecnológicas logran mejorar la productividad y un impacto social diferenciador.

Con todo, un enfoque que adopte estas características se inscribe en la tradición de las teorías neo shumpeterianas- en tanto leen el cambio tecnológico en función de la competencia y la productividad- pero pone énfasis en las características institucionales que determinan los antagonismos más amplios dentro de la relación entre el capital y la innovación como elementos del desarrollo económico y social. Asimismo, este enfoque -a partir de la importancia que otorga a las formas institucionales de regulación social - permite incorporar la política como una variable fundamental en la orientación del desarrollo y por lo tanto del Sistema Nacional de Innovación. Con todo, el enfoque propuesto se acerca a una visión neoestructuralista del cambio tecnológico, incorporando elementos de la escuela de la regulación.

Por último, las conclusiones del trabajo se basan en la complementariedad de las dos partes del artículo, donde la conformación de un sólido y dinámico Sistema Nacional de Innovación responde a una construcción guiada por políticas públicas tendientes a la consolidación y el desarrollo de capacidades tecnológicas entendidas - desde la óptica interdisciplinar que postula este trabajo- como una expresión amplia de un determinado modelo de desarrollo económico y social. Es decir, que una estrategia de desarrollo nacional consistente en el largo plazo debe considerar el Sistema de Innovación como una

herramienta capaz de acompañar las transformaciones sociales y económicas que propone el ritmo del cambio tecnológico a nivel mundial

II.- Surgimiento de nuevos Paradigmas Tecnoeconómicos

La tecnología puede entenderse como “una forma de hacer las cosas”, más allá de la técnica y las formas de organización hace referencia al contexto en el cual la producción de bienes y servicios tiene lugar.

Los cambios en el paradigma tecnoeconómico tienen consecuencias en toda la economía y su difusión marca una gran crisis estructural y un ajuste que requiere como respuesta un cambio social e institucional de adaptación (modo de regulación).

Estos cambios se producen como resultado de superposiciones de cambios tecnológicos menores a partir de innovaciones incrementales, radicales, y de nuevos sistemas tecnológicos completos.

El surgimiento de las nuevas tecnologías y las dinámicas de transformación que estas generan en la formación de los paradigmas; entre las cuales se destacan el surgimiento y declive de sectores industriales enteros, grandes corrientes de inversiones en infraestructura, los efectos sobre la composición de la mano de obra y la estructura comercial y organizacional de las empresas, nuevas fuentes de energía o nuevas formas de acceso a la energía, los cambios que se producen en el sistema internacional a partir del surgimiento de nuevos países líderes y las formas de regulación nacional que adoptan los distintos países (Freeman y Pérez, 2003:219 y Pérez, 2009:14).

En efecto, los paradigmas afectan la estructura de costos, insumos y las condiciones de producción de todo el sistema.

III.- Industrialización y cambio tecnológico 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: la industria desplazó a la agricultura en cuanto a la participación en el producto total; y conjuntamente, dentro del sector manufacturero, 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 (Chudnovsky, Nagao y Jacobsson, 1987).

En efecto, la industria de bienes de capital constituyó el eje central en la formación del capital de los países desarrollados. Asimismo, el aumento de la productividad desde las inversiones en el sector de bienes de capital constituyó el principal impulsor del cambio tecnológico dentro de la estructura productiva y extendiendo sus efectos hacia el conjunto de la sociedad, transformando las formas de regulación y el régimen de acumulación como pauta de producción y consumo.

Posteriormente, durante el período de entreguerras, este debate se instaló en los países en desarrollo: industria pesada (planificación centralizada – países socialistas) vs industria liviana (consumo interno – América Latina). La estrategia de industrialización de los países en desarrollo suele ser impulsada desde la importación de bienes de capital enfrentando los desafíos de la restricción externa para financiar el proceso sustitutivo.

Este concepto es fundamental para avanzar en la consideración del caso Argentino en tanto las recurrentes crisis de balanza de pago en la historia del desarrollo del país constituyeron el principal desafío en los ciclos de *stop and go* que caracterizaron los procesos de industrialización.

Marcelo Diamand (1973) identificó detrás de este problema la configuración de una estructura productiva desequilibrada (EPD), característica en aquellos países que basaron tempranamente sus modelos de desarrollo en la exportación de productos agrícolas con insuficiente impulso hacia diversificación productiva. En estos países, la industria debe financiar su desarrollo e incorporar tecnología mediante divisas generadas por el sector primario.

Estructura Productiva Diversificada de Diamand (1973)

Agro - exportador	Industria
<ul style="list-style-type: none">• Sector competitivo en los mercados internacionales (fija tipo de cambio)	<ul style="list-style-type: none">• Productividad inferior a los competidores externos y al sector primario
<ul style="list-style-type: none">• Sector generador de divisas	<ul style="list-style-type: none">• Dependiente de insumos importados

y no genera divisas	
<ul style="list-style-type: none"> • Poca generación de empleo y empleo de menor calificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector generador dinámico de empleo calificado
<ul style="list-style-type: none"> • Oferta limitada por la dotación de recursos naturales y los paquetes tecnológicos existentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamizador del cambio tecnológico, crecimiento potencial acelerado y posibilidades de incrementar oferta vía innovación

Fuente: Diamand, 1973.

IV.- La inserción Argentina en los paradigmas tecnoeconómicos del sistema internacional.

Frente a la conceptualización de la categoría de paradigma tecnoeconómico resulta interesante reflexionar sobre el posicionamiento de Argentina en cada una de estas fases e intentar acercarnos a alguna explicación de las causas y condiciones estructurales de la inserción de la economía argentina en el sistema internacional.

A continuación, en base al trabajo elaborado por Freeman y Pérez (2003) y Pérez (2009) se ofrece una síntesis de cada paradigma útil para su distinción y el señalamiento sobre el posicionamiento argentino en cada fase.

I Paradigma

I Paradigma 1770/80 - 1830/40: Mecanización Temprana	
Ramas Líderes	Textil (química textil, la maquinaria textil), los trabajos y fundición del hierro, y la energía hidráulica.
Industrias Clave	Determinadas por el suministro abundante de materias primas asociadas a las ramas líderes: algodón y el hierro.
Sector en Crecimiento	Motores a vapor y aparición paulatina de maquinaria diversa.
Limitación del paradigma	Límites en la escala, control y mecanización de la producción: las herramientas manuales y la maquinaria rudimentaria. La respuesta del nuevo paradigma surge desde la organización de la fábrica y su mecanización.

anterior	
Países líderes	Gran Bretaña, Francia y Bélgica.
Regímenes de regulación nacionales	Crisis y disolución de los monopolios y privilegios feudales que marcan el comienzo del sistema capitalista, la competencia y el inicio del <i>laissez faire</i> con un fuerte control y represión de los obreros.
SNI	Estímulo a las ciencias y el auge de las academias nacionales. Ingeniería comienza a crecer en protagonismo. Empresarios innovadores.
Argentina	Inmadurez del sistema económico y la no organización del Estado ubican a nuestro país en una posición naturalmente marginal dentro de la economía mundial.

Fuente: Elaboración propia en base a Freeman y Pérez (2003) Pérez (2004) y Vitelli (2012)

II Paradigma

II Paradigma	1830/40 - 1880/90: Vapor y Ferrocarriles
Ramas Líderes	Motores a vapor, la maquinaria, el hierro, y sus aplicaciones el desarrollo del transporte: los ferrocarriles y transporte marítimo.
Industrias Clave	El carbón y el transporte se constituyeron como los sectores e industrias líderes del periodo.
Sector en Crecimiento	Acero, electricidad, gas, materiales sintéticos e ingeniería pesada.
Limitación del paradigma anterior	Este nuevo paradigma permitió el desarrollo y la mecanización a partir del motor de vapor, su incorporación a las fábricas y las nuevas posibilidades de transporte (ferrocarriles y barcos a vapor).
Países	Además de Gran Bretaña ("Pax Británica"), Francia y Bélgica, comienzan a

líderes	adquirir protagonismo Estados Unidos y Alemania.
Regímenes de regulación nacionales	Auge del <i>laissez faire</i> y la reducción de la acción del Estado frente a la libertad de los agentes privados. Estado garante de la propiedad, la seguridad y del marco legal para la producción y el comercio. Aceptación sindicatos - legislación social.
SNI	Institucionalización de la actividad científica y tecnológica y la regulación de las patentes de propiedad. Ingeniería y trabajadores calificados.
Argentina	Ingreso de argentina impulsado por la organización estatal (Constitución Nacional en 1853, fin de las guerras civiles, Guerra de la triple alianza y la organización del ejército, Conquista del Desierto, entre otros acontecimientos) y la explotación de la pampa húmeda a partir de las posibilidades de negocios.

Fuente: Elaboración propia en base a Freeman y Pérez (2003) Pérez (2004) y Vitelli (2012)

III Paradigma

III Paradigma	1880/90 - 1930/40: Acero, electricidad e ingeniería pesada
Ramas Líderes	Desarrollo industrial de maquinaria eléctrica y el cableado para su distribución transformando la capacidad productiva de las fábricas. Ingeniería pesada y el desarrollo de los barcos de acero. Durante el período alcanza gran desarrollo el armamento pesado que acompañó los impulsos imperialistas que desencadenaron en las grandes guerras.
Industrias Clave	Acero. Industria química pesada y el desarrollo de materiales sintéticos potenciaron las escalas de producción trazando nuevos horizontes al capitalismo moderno.
Sector en Crecimiento	Durante esta fase comienzan a desarrollarse los automóviles, los aeroplanos, las telecomunicaciones, y fundamentalmente la radio. Los materiales en crecimiento son el petróleo, el aluminio y plástico.
Limitación	La reducida capacidad del uso del acero en cuanto a durabilidad, fuerza y

del paradigma anterior	precisión, como también a las limitaciones del motor a vapor fueron superados por la difusión de la maquinaria eléctrica, las nuevas grúas que permitieron su desplazamiento y la estandarización mundial de la producción.
Países líderes	En esta fase se produce el ascenso de Estados Unidos y Alemania como países líderes, desplazando a un segundo lugar a Gran Bretaña, Francia, Bélgica y luego los Países Bajos y Suiza.
Regímenes de regulación nacionales	Regulación estatal nacionalista e imperialista. Servicios públicos, la legislación social, empresas de propiedad estatal. El sistema internacional resultante del auge nacionalista derivó en la carrera armamentista entre los principales países, las guerras y la desestabilización del orden, regímenes comercial y financiero internacional
SNI	Impulso a los departamentos de Investigación y Desarrollo (I+D) dentro de las industrial, potenciado por los ingenieros y los científicos graduados de universidades e institutos de tecnología
Argentina	A lo largo de este período Argentina se posiciona como país consumidor de los productos del paradigma tecnoeconómico desarrollado en los países centrales. Argentina no desarrolla sectores claves, sino que a partir de la disponibilidad de divisas que le brinda la pampa húmeda adquiere un rol pasivo como consumidor de tecnología y productos industriales.

Fuente: Elaboración propia en base a Freeman y Pérez (2003) Pérez (2004) y Vitelli (2012)

IV Paradigma

IV Paradigma	1930- 1970/90: Petróleo y Automóvil (Edad de oro)
Ramas Líderes	Automóviles, tractores, armamento pesado, aviones, bienes de consumo durable, grandes plantas de proceso, petroquímicas y materiales sintéticos, entre otros.
Industrias	El factor clave de este paradigma es la energía derivada principalmente del

Clave	petróleo.
Sector en Crecimiento	Computadores, radares, nuevas maquinarias de producción, industria farmacéutica, armas nucleares, desarrollo de software y microelectrónica.
Limitación del paradigma anterior	El desarrollo de las nuevas formas de producción fordista permitió superar los límites del paradigma anterior, ofreciendo soluciones de escala y la estandarización de la producción. Las nuevas posibilidades del transporte derivaron en la transformación de la localización de la producción a lo largo y ancho de todo el sistema. Esto permitió la explosión del consumo masivo como clave del crecimiento del régimen de acumulación capitalista.
Países líderes	Estados Unidos y Alemania. Difusión hacia Europa.
Regímenes de regulación nacionales	Fordismo. Estado de bienestar y auge keynesiano. Asociación de los sindicatos con el Estado. Crisis del régimen de acumulación capitalista y desarticulación del "Estado de bienestar", corrimiento del Estado, desregularización y privatización de los espacios económicos.
SNI	Gran expansión de los departamentos de I+D en la mayoría de las industrias. Los Estados implementan fuertes impulsos a la I+D en el campo militar y los desarrollos de ciencia y tecnología civil dando forma a la <i>big science</i> . Madurez sistemas educativos. Revolución científico tecnológica en la década del 70 - coincide con el inicio de la transición del paradigma y la fase de caída del ciclo económico internacional.
Argentina	Inicio del debate y los esfuerzos industrializadores. Agotamiento de la frontera productiva vía incorporación de tierras y tardía aplicación de la revolución tecnológica en los campos argentinos (subestimación). Recién hacia los 70' incorporación del paquete tecnológico al agro, transformando y potenciando la estructura productiva. ISI entre 1930 y 1970: desarrollo de la gran infraestructura. <i>Stop and go</i> ,

restricción externa y EPD.

Fuente: Elaboración propia en base a Freeman y Pérez (2003) Pérez (2004) y Vitelli (2012)

V Paradigma

V Paradigma 1970/90 – 2014: Tecnologías Información y Comunicación	
Ramas Líderes	Las ramas líderes son los computadores, los bienes electrónicos de capital, equipos de telecomunicaciones, software, fibra óptica, robótica, satélites, comunicación digital, entre otros..
Industrias Clave	Conocimiento como factor central de producción y como la más dinámica fuente de ventajas competitivas.
Sector en Crecimiento	Comienzan a difundirse las ramas biotecnología, nanotecnología e ingeniería robótica.
Limitación del paradigma anterior	El nuevo paradigma ofrece solución de flexibilidad a las grandes líneas de ensamblado y de precisión y control desde el desarrollo de componentes y sistemas electrónicos. Nuevas capacidades de diseño y marketing. La relocalización de la producción a partir de las diferencias internacionales y la mano de obra barata.
Países líderes	Estados Unidos y Alemania. Difundiéndose hacia Europa y Asia.
Regímenes de regulación nacionales	Estado desarrollan infraestructura y servicios básicos (y de seguridad). Desregulación de los servicios y el auge de los actores privados. Régimen de acumulación flexible y de producción deslocalizada. Financierización e inestabilidad del sistema II.
SNI	SNI modernos (articulación virtuosa público – privada). Auge de la innovación en la búsqueda de generación de ventajas competitivas dinámicas. Mundialización de los regímenes de propiedad intelectual. Legislación Internacional sobre software y biotecnología.

Argentina Abandono ISI. Introducción de nuevos cultivos y la extensión de tierras más allá de la pampa húmeda. Este proceso se profundizó en la década del noventa con la incorporación paquete soja.

Visión ortodoxa cambio tecnológico. Fin esfuerzos domésticos: virtual abandono presupuestario de la política científica y la profundización de la desindustrialización de la estructura productiva. Crisis y recesión.

A partir del 2003 nueva Política Científica – Tecnológica, viejos problemas.

Fuente: Elaboración propia en base a Freeman y Pérez (2003) Pérez (2004) y Vitelli (2012)

V.- Algunos datos del modelo de desarrollo actual

En los años posteriores a la salida de la convertibilidad y el cambio de régimen macroeconómico la industria creció a una tasa mayor que el conjunto de la economía.

Hasta el 2007 el sector productor de bienes industriales fue superavitario, a partir de allí las importaciones, principalmente de insumos y bienes de capital, superaron las exportaciones.

El largo proceso de desindustrialización derivó en la incapacidad de la estructura productiva local frente a las demandas de reactivación industrial, cuya expresión es la dependencia de las importaciones de bienes con mayor contenido tecnológico, entre los cuales se encuentran los sectores metalmecánica, química, automotriz - importa contenidos de mediana alta tecnología como motores, tableros eléctricos, sistema de inyección, entre otros (Schorr y Waimer, 2013)

Clasificación de los bienes según contenido tecnológico MINCyT

Alta Tecnología	Media Alta Tecnología	Media Baja Tecnología	Baja Tecnología
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos científicos (medición y 	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria eléctrica • Maquinaria no 	<ul style="list-style-type: none"> • Coke, productos refinados del petróleo y 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos, bebidas y tabaco • Madera, pulpa,

precisión)	eléctrica	combustible nuclear	producción de papel, impresión y publicidad
• Computadoras y máquinas de oficina	• Otros equipos de transporte	• Construcción de barcos	• Manufactura y reciclaje
• Electrónica y comunicaciones	• Químicos (no farmacéuticos)	• Metales básicos	• Textil y prendas de vestir
• Farmacéutica	• Vehículos a motor	• Productos de goma y plástico	
• Aeroespacial		• Productos fabricados en metal	
		• Productos minerales no metálicos	

Fuente: MINCyT

Crecimiento promedio anual de las exportaciones según contenido tecnológico de los bienes

	Crecimiento Convertibilidad	Crecimiento Pos Convertibilidad	Participación Convertibilidad	Participación Pos Convertibilidad
Déficit	Alta	14%	13.8%	3.3%
	Media Alta	11%	13.5%	13%
	Media Baja	11%	14%	24%
Superávit	Baja	5%	4.9%	54%

Fuente: Elaboración propia en base a informe de Indicadores de Ciencia y Tecnología MINCyT y Waimer y Schorr, 2013

Crecimiento de las exportaciones de productos industriales pos convertibilidad 13.5% frente 7.9% durante la convertibilidad: no tuvo un impacto diferencial en la escala de contenido tecnológico de los productos.

En tanto el análisis de las exportaciones arrojan claridad sobre el grado de diversificación de la estructura productiva y su competitividad internacional, el análisis de las importaciones permite realizar consideraciones sobre el grado de integración de la estructura productiva local y el nivel de dependencia de la misma respecto a los insumos importados (Schorr y Waimer, 2013).

Crecimiento promedio anual de las importaciones según contenido tecnológico de los bienes

	Crecimiento Convertibilidad	Crecimiento Pos Convertibilidad	Participación Convertibilidad	Participación Pos Convertibilidad	
Déficit	Alta	10.7%	25.2%	19%	18%
	Media Alta	14%	22%	51%	54%
Superávit	Media Baja	13%	25%	16%	18%
	Baja	10.3%	16%	13%	9%

Fuente: Elaboración propia en base a Waimer y Schorr, 2013

Las importaciones crecieron a ritmo del 22% anual. Como resultado, el crecimiento fue mayor al de las exportaciones y un 60% mayor al crecimiento del producto total (coeficiente elasticidad del doble de la convertibilidad).

Los sectores más dinámicos en la importación respecto al coeficiente de elasticidad sobre el producto fueron los insumos y los bienes de capital.

VI.- Reflexiones finales

I.- El conocimiento como factor calve.

A diferencia de los paradigmas anteriores donde los recursos claves fueron el algodón, hierro, carbón, acero y petróleo, el paradigma actual presenta como recurso fundamental al conocimiento, el cual puede ser desarrollado a partir de capacidades tecnológicas y científicas propias, y su disponibilidad depende en gran medida de Políticas Publicas de desarrollo de que apuntalen la consolidación del SNI. Es decir, que el paradigma actual ofrece una oportunidad para reducir la brecha del desarrollo tecnológico a nivel mundial o al menos para modificar el actual escenario.

II.- La inserción rezagada al paradigma tecnoeconómico.

El gran crecimiento de la superficie y del producto agropecuario tuvo lugar a partir de la década del sesenta mediante incorporación de paquete tecnológicos externos, lo que sirvió como razón de los sectores que apostaron por el abandono del modelo ISI.

De lo anterior se desprende la hipótesis de que la tardía incorporación al paradigma tecnológico debilitó la fuente de divisas para desarrollar la industria dando lugar a la formación estructural de los ciclos de stop and go.

III.- Financiación y negación de la transformación de la estructura productiva.

Con todo, los sectores asociados al a producción de productos primarios deben financiar el SNI y la transformación de la estructura productiva pero no encuentra razones económicas para hacerlo.

Por otro lado, al pensar la financiación desde el modelo sojero como generador de divisas, más allá del apuntalamiento de la EPD, y de los riesgos ambientales que constituye uno de los más sustanciales argumentos para repensar el modelo productivo primarizado, existen algunos datos que iluminan el alcance de este negocio sobre la matriz tecnológica local: seis empresas multinacionales —Monsanto, DuPont, Syngenta, Bayer, Dow, y BASF—

controlan 60% del mercado de semillas comerciales, el 76% de las ventas de agroquímicos a nivel mundial y el 100% del mercado de semillas transgénicas.

IV.- El rol de los monopolios no innovadores

Notcheff destaca la Insuficiente demanda de innovaciones de los principales agentes económicos con mayor capacidad de influir en las decisiones políticas. Estos agentes obtuvieron beneficios extraordinarios durante el modelo de desarrollo previo a partir de un conjunto de “ventajas monopólicas no basadas en la innovación” (Notcheff, 2002:558), es decir que no necesitaron del desarrollo 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 y libertades para fijar precios.

La principal reflexión es que si el régimen de acumulación no se motoriza en actividades asociadas a la innovación, estos agentes dinámicos no demandarán al Estado políticas activas en este sentido, sino aquellas que aseguren la extensión de las ventajas monopólicas, impidiendo el surgimiento de competidores en base a ventajas comparativas dinámicas.

Es decir, que el régimen de acumulación rentista basado en beneficios monopólicos u oligopólicos no puede motorizar el cambio tecnológico.

V.- SNI para la transformación estructural

La necesidad de afianzar un SNI para la transformación estructural. El enfoque de SNI apuesta a la articulación en torno a la oferta y la demanda y la interacción público privado. Es decir, que el Estado deberá además generar los incentivos 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 y financiamientos que se ofrecen desde el sector público.

Es importante sostener un equilibrio para no caer en la subutilización de los recursos científico y tecnológicos, pues esto derivará en las presiones políticas para la reasignación de los recursos y el consecuente debilitamiento de una de las bases de cambio tecnológico.

En este sentido la reasignación de recursos desde aquellos sectores que gozan de beneficios de los monopolios no innovadores hacia los sectores con posibilidad de generar ventajas comparativas dinámicas basadas en innovaciones y con posibilidades de insertarse en el mercado interno y en la estructura exportadora será fundamental para el diseño de una estrategia que apunte a la reforma estructural necesaria para consolidar un modelo de desarrollo inclusivo.

Bibliografía

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

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

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.

Freeman, C., & Pérez, C. (2003). Crisis estructurales de ajuste, ciclos económicos y comportamiento de la inversión. Francois Chesnais y Julio Neffa,(comp), Ciencia, tecnología y crecimiento económico, Buenos Aires, CEIL-PIETTE CONICET, 211-243.

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.

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

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

Vitelli G. (2012). Las incidencias de los paradigmas tecnológicos mundiales sobre la pampa húmeda argentina desde el siglo XIX. Voces del Fénix. Revista del Plan Fénix. Año 3. N° 12. Marzo, 2012. Buenos Aires.

Vitelli, G. (2012). *Los dos siglos de la Argentina. Historia económica comparada*. Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

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